

أشهر وأحب كتب تعليمية، وأوسعها انتشارًا

سلاح التلميذ 2026

منذ عام ١٩٦٠



4

الصف الرابع الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني



هذا الكتاب يستخدم تقنية
الواقع المعزز
Augmented reality



العلــــــوم

بداخل الكتاب: ملحق المراجعة والامتحانات والاجابات النموذجية

فهرس الكتاب

المحور الثالث: حماية كوكبنا ← **الوحدة الثالثة: الطاقة والوقود**

المفهوم الأول: الأجهزة والطاقة



- الدرس الأول 10
- الدرس الثاني 14
- أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني 18
- الدرس الثالث 20
- الدرس الرابع 23
- أسئلة المحافظات على الدرسين الثالث والرابع 27
- ملخص المفهوم الأول 29
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول 30
- اختبار على المفهوم الأول 35

المفهوم الثاني: الوقود



- الدرس الأول 38
- الدرس الثاني 42
- أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني 47
- الدرس الثالث 49
- الدرس الرابع 53
- الدرس الخامس 57
- أسئلة المحافظات على الدرس الثالث والرابع والخامس 59
- ملخص المفهوم الثاني 61
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني 62
- اختبار على المفهوم الثاني 67
- اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية 68

المفهوم الثالث: مصادر الطاقة المتجددة



- الدرس الأول 72
- الدرس الثاني 76
- أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني 79
- الدرس الثالث 81
- الدرس الرابع 83
- أسئلة المحافظات على الدرسين الثالث والرابع 85
- ملخص المفهوم الثالث 87
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث 88
- اختبار على المفهوم الثالث 92

- مشروع الوحدة الثالثة (تأثير بناء السدود) 93
- المشروع بيني التخصصات (الجانب المشرق) 95
- تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الثالثة 97
- تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثالثة 99
- اختبارات على الوحدة الثالثة 102

المحور الرابع: التغير والثبات — **الوحدة الرابعة:** أسطح متحركة

المفهوم الأول تفتت الصخور وتحركها

- الدرس الأول 108
- الدرس الثاني 112
- أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني 117
- الدرس الثالث 119
- الدرس الرابع 122
- الدرس الخامس 126
- أسئلة المحافظات على الدرس الثالث والرابع والخامس 128
- ملخص المفهوم الأول 130
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول 131
- اختبار على المفهوم الأول 135
- اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية 136



المفهوم الثاني تغيُّر مظاهر سطح الأرض

- الدرس الأول 140
- الدرس الثاني 145
- أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني 148
- الدرس الثالث 150
- الدرس الرابع 154
- الدرس الخامس 157
- أسئلة المحافظات على الدرس الثالث والرابع والخامس 159
- ملخص المفهوم الثاني 161
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني 162
- اختبار على المفهوم الثاني 166



- مشروع الوحدة الرابعة (القوى التي تُشكِّل سطح الأرض) 167
- تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الرابعة 169
- تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الرابعة 171
- اختبارات على الوحدة الرابعة 174
- الأسئلة المقالية وإجاباتها النموذجية 177
- تدريبات سلاح التلميذ العامة 188
- اختبارات سلاح التلميذ النهائية طبقًا لأحدث مواصفة للورقة الامتحانية 194
- امتحانات من الإدارات التعليمية بالمحافظات لعام 2025 201
- الإجابات النموذجية لأنشطة وتدريبات واختبارات الكتاب 217

الوحدة الثالثة

الطاقة والوقود

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

1. تشرح دور الطاقة المهم في تمكين الإنسان من القيام بالأنشطة اليومية المختلفة.
2. تتعرَّف أنواع الوقود المختلفة.
3. تفرِّق بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.
4. تتعرَّف استخدامات الطاقة المتجددة.
5. تستنتج تأثير استخدام أنواع مختلفة من مصادر الطاقة على البيئة.

ابــدأ

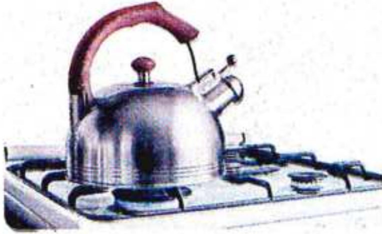
حقائق علمية درستَها:

- ترتبط الطاقة بالشغل والحركة؛ فالطاقة هي القدرة على بذل شغل.

مثال: يُستخدم الخشب كوقود للحصول على الطاقة الحرارية اللازمة للتدفئة.

- **تدور هذه الوحدة حول الطاقة والوقود، وذلك من خلال دراسة ما يلي:**

1 الأجهزة والطاقة



- تحتاج الأجهزة إلى مصدر للطاقة؛ لكي تعمل.

مثال

① يحتاج التلفاز إلى **الكهرباء**. ② يحتاج البوتاجاز إلى **الغاز الطبيعي**.

2 الوقود

- الوقود مادة تُستخدم لإنتاج الطاقة، وله أهمية كبيرة في مساعدة الإنسان على القيام بأنشطة عديدة، مثل طهي الطعام وقيادة السيارة.
- هناك أنواع مختلفة من الوقود، مثل:

① **الوقود الحفري** وهو من مصادر **الطاقة غير المتجددة**. ② **الوقود الحيوي** وهو من مصادر **الطاقة المتجددة**.

3 مصادر الطاقة المتجددة

- تُعتبر **الشمس والرياح والماء** من مصادر الطاقة المتجددة التي لها أهمية كبيرة في حياتنا؛ فمثلًا تم الاستفادة من الماء من خلال ما يلي:

قديمًا: طواحين الماء (السواقي)

- تم بناء **طواحين الماء** للاستفادة من **طاقة حركة** الماء المتدفِّق في تحريك الأشياء.



- حيث يمر الماء المتدفِّق عبر **شرائح مثبَّتة** على عجلة لتدور؛ مما ينتج طاقة تُحرك الآلات والمُعدَّات.

حديثًا: السدود

- تُبنى **السدود** على الأنهار؛ لتخزين الماء، وتوليد **الطاقة الكهرومائية**.



- حيث تندفع المياه من خزانات **السد**، ويُستفاد من قوة اندفاع الماء في تدوير **التوربينات** لتوليد الكهرباء.

- على الرغم أن السدود تولِّد الكثير من **الطاقة النظيفة**، فإنها تؤثر في النظم البيئية المحيطة نتيجة تغيير مسار المياه.

وأخيرًا، ستجمع كل ما تعلَّمته، وستطبِّق هذه المعرفة في مشروع الوحدة **"تأثير بناء السدود"**.

المفهوم 1.3

الأجهزة والطاقة

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تُطوِّر نماذجَ تصِف كيف تتحول الطاقة في الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية.
2. تَستخدم الملاحظات والأدلة؛ لشرح كيفية انتقال الطاقة من مكانٍ لآخر.

الوحدة الثالثة - المفهوم الأول - الأجهزة والطاقة

الدرس	الأنشطة	المفردات الأساسية
تساءل 1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يستعين التلميذ بمعرفته السابقة عن الطاقة وتحوُّلاتها في تفسير كيفية استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل الأجهزة.	- الطاقة - الألواح الشمسية
	نشاط ②: الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكُّم فيها عن بُعد يشرح التلميذ دور البطارية في تخزين الطاقة الكهربية في صورة طاقة كيميائية؛ لتشغيل الأجهزة المختلفة.	- الطاقة الكيميائية - البطارية
	نشاط ③: عربة استكشاف المريخ يستنتج التلميذ كيفية حصول عربات استكشاف المريخ على الطاقة.	- مصدر الطاقة - المريخ - الأرض
2	**نشاط ④: ما الذي تعرفه عن الأجهزة والطاقة؟** يستنتج التلميذ كيفية حصول الأجهزة على الطاقة، وتحوُّلات هذه الطاقة في تلك الأجهزة.	- الطاقة الداخلة - الطاقة الناتجة
تعلم	**نشاط ⑤: سلسلة صور الطاقة** يتتبَّع التلميذ تحوُّل الطاقة داخل سلسلة صور الطاقة.	- سلسلة صور الطاقة - انتقال الطاقة
3	**نشاط ⑥: الطاقة والأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية** يحدِّد التلميذ مُدخَلات الطاقة في الأجهزة شائعة الاستخدام في حياتنا اليومية وكيفية تحوُّلها.	- الطاقة المفيدة - الطاقة المُهدَرة
	نشاط ⑦: بقاء الطاقة يشرح التلميذ معنى قانون بقاء الطاقة.	- قانون بقاء الطاقة
4	**نشاط ⑧: تتبُّع مسار الطاقة** يتتبَّع التلميذ تدفُّق الطاقة خلال الأجهزة شائعة الاستخدام.	-
	نشاط ⑨: بناء سلسلة صور الطاقة يصمِّم التلميذ نموذجًا لمسار انتقال الطاقة من خلال تكوين سلسلة صور الطاقة.	- تحوُّلات الطاقة
شارك	**نشاط ⑩: سجِّلْ أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول الأجهزة والطاقة.	-



نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُخزَّن الطاقة في بطاريات الهاتف المحمول. ( )

② لا يمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى. ( )

- **الطاقة** هي القدرة على بذل شغل، وتوجد في عدة صور، كالطاقة الشمسية والضوئية والكهربية.
- تُعتبر الطاقة الشمسية من مصادر الطاقة النظيفة.
- يمكن أن تتحوَّل الطاقة من صورة إلى أخرى من خلال الأجهزة التكنولوجية المختلفة.

الألواح الشمسية

- **الألواح الشمسية*** هي أجهزة تكنولوجية تُحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية تُستخدم في تشغيل الأجهزة.



◄ **مثال: تشغيل الهاتف المحمول**



1 تمتص الألواح ضوء الشمس، وتحوله إلى طاقة كهربية.

📖 **ما تحوُّلات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لتستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟**

تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية باستخدام الألواح الشمسية المتصلة ببعض الهواتف المحمولة.

اختبر نفسك 1 أكمل مما بين القوسين:

① تُحوِّل الألواح الشمسية الطاقة .... إلى طاقة كهربية. (الكيميائية - الضوئية)

② تُستخدم الطاقة .... لتشغيل الهاتف المحمول. (الحرارية - الكهربية)

* **معلومة إثرائية:** تُصنع الألواح الشمسية من مواد معينة تتميز بقدرتها على امتصاص ضوء الشمس وتحويله إلى طاقة كهربية.

نشاط 2 الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا يحتاج التلفاز إلى الطاقة ليعمل. ( )

② يمكن تشغيل بعض السيارات اللعبة، والتحكُّم فيها عن بُعد. ( )

الطاقة في الأجهزة



- تحتاج الأجهزة التي تستخدمها في حياتك اليومية إلى **الطاقة** لتعمل.
- فمثلًا، تحتاج الألعاب -خاصة التي نتحكم فيها عن بُعد، كالسيارات والشاحنات والطائرات والمراكب اللعبة- إلى **الطاقة الكهربية**؛ لتتحرك وتقوم بعملها، مثل:

1 الدوران 2 تحريك الأذرع 3 تشغيل الكاميرات

- تُعتبر **البطاريات** مصدر الطاقة الكهربية في الألعاب.



مثال: تشغيل السيارة اللعبة

- المخطط التالي يوضِّح ما يحدث عند بدء تشغيل سيارة لعبة تعمل بالبطارية:

1 تتحول الطاقة **الكيميائية** المُختزنة في البطارية إلى طاقة **كهربية**.

2 تتدفق الطاقة **الكهربية** من أحد جوانب البطارية إلى الجانب الآخر.

3 تستهلك السيارةُ اللعبة الطاقةَ الكهربية؛ حيث تحوِّلها إلى طاقة **حركية وصوتية وحرارية**.



ملحوظة

- عند نفاد شحن البطارية يمكن **إعادة شحنها** (توصيلها بالشاحن) أو **استبدالها ببطارية** جديدة.

اختبر نفسك 2 أكمل العبارات التالية:

① عند تشغيل السيارة اللعبة تتحول الطاقة الكيميائية المُختزنة في البطارية إلى طاقة ....

② أثناء دوران السيارة اللعبة تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ....

نشاط 3 عربة استكشاف المريخ



فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحتاج أجهزة التحكم في الطائرات عن بُعد إلى طاقة لتعمل. ( )

② تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة ضوئية عند تشغيل مصباح يدوي. ( )

- يبعُد كوكب المريخ عن الأرض مسافة كبيرة جدًّا، لا تقل عن 54 مليون كيلومتر.
- يتسبَّب هذا البُعد الكبير في صعوبات كبيرة أمام استكشاف المريخ، منها:

1 طول زمن الوصول

- تستغرق المركبة الفضائية فترة ستة أشهر أو أكثر؛ للوصول إلى هناك.

2 صعوبة إرسال البشر

- لم تضم البعثات التي أُرسلت إلى المريخ أيَّ بَشرٍ على مَتنها.

- لذلك، تم الاعتماد على مركبات فضائية أو روبوتات يتم تشغيلها والتحكم فيها عن بُعد للوصول إلى المريخ.

مصادر الطاقة في عربات استكشاف المريخ




العربة كيريوسيتي

- تستخدم عربات استكشاف المريخ البطاريات طويلة الأمد أو الألواح الشمسية* كمصادر للطاقة الكهربية.
- تحتاج تلك العربات إلى الطاقة الكهربية؛ لتشغيلها خلال مهامِّ الاستكشاف، فيما يلي:

① الحركة على سطح المريخ.

② تشغيل أجهزة الاستشعار والكاميرات.

مثال: العربة كيريوسيتي

- تُعتبر عربة استكشاف المريخ "كيريوسيتي" أحد أشهر الروبوتات التي تنقَّلت على سطح المريخ.
- المخطط التالي يوضح مسار الطاقة لتشغيل العربة كيريوسيتي:



* معلومة إثرائية: واجهت معظم عربات استكشاف المريخ التي تستخدم الألواح الشمسية كمصدر للطاقة مشكلة تراكم الأتربة على سطحها؛ ولذلك تم الاستغناء عن تلك الألواح في العربة كيريوسيتي، واستخدام بطاريات طويلة الأمد أكثر كفاءة واستمرارية.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول



1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن تشغيل جميع الأجهزة التي نستخدمها دون الحاجة إلى طاقة. ( )

② يبعد كوكب المريخ عن الأرض مسافة تزيد عن 54 مليون كيلومتر تقريبًا. ( )

③ الطاقة الشمسية مصدر طاقة نظيف. ( )

④ يمكن التحكم في عربات استكشاف المريخ عن بُعد. ( )

2 اكتب المصطلح العلمي:

① الطاقة المُختزنة داخل البطارية. (..........................)

② القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير. (..........................)

3 علل لما يأتي:

① واجه العلماء بعض الصعوبات عند استكشاف كوكب المريخ.

② تُعد البطارية مصدرًا مهمًا لتشغيل بعض الأجهزة.

4 ماذا يحدث لتحوُّلات الطاقة عند؟:

① تشغيل سيارة لعبة تعمل بالبطارية.

② سقوط أشعة الشمس على الألواح الشمسية.

5 اختر الإجابة الصحيحة:

① تستهلك السيارة اللعبة الطاقة الكهربية، وتحولها إلى الطاقات التالية، ما عدا الطاقة ....

(أ) الحركية (ب) الصوتية (جـ) الكيميائية (د) الحرارية

② أيٌّ من تحولات الطاقة التالية تصِف فكرة عمل روبوتات استكشاف الفضاء المزوَّدة بالألواح الشمسية؟

(أ) كيميائية ← كهربية ← حركية (ب) ضوئية ← كهربية ← حركية

(جـ) وضع ← حركية ← كهربية (د) كهربية ← ضوئية ← حركية

6 أجب عن الأسئلة التالية:

① كيف يمكنك التغلب على مشكلة نفاد شحن البطاريات في سيارتك اللعبة؟

② ما مصادر الطاقة التي تعتمد عليها الروبوتات والمركبات الفضائية في استكشاف كوكب المريخ؟

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما اسم الشكل؟

② ما أهمية هذه العربة؟

③ ما نوع الطاقة اللازمة لتشغيل هذه العربة؟

④ فيمَ تُستخدم الطاقة داخل هذه العربة؟

الدرس الثاني 2

نشاط 4 ما الذي تعرفه عن الأجهزة والطاقة؟



فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



① تتحول طاقة الحركة إلى طاقة كهربية في قطار الملاهي السريع. ( )

② أثناء هبوط قطار الملاهي السريع تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. ( )

كيف تعمل الأجهزة؟

- تحتاج الأجهزة إلى الطاقة لتشغيلها، وتُسمى هذه الطاقة **بالطاقة الداخلة (المُدخَلات)**.
- أثناء تشغيل الأجهزة تتحول الطاقة الداخلة لصورة أخرى، وتسمى هذه الطاقة **بالطاقة الناتجة (المُخرَجات)**.



تحوُّلات الطاقة في بعض الأجهزة

الطاقة الداخلة	الجهاز	الطاقة الناتجة
الكهربية	مجفِّف الشعر	الحركية - الحرارية - الصوتية
الكهربية	الغسالة الكهربية	الحركية - الصوتية - الحرارية
الكيميائية	السيارة اللعبة	الحركية - الصوتية - الحرارية
الكهربية	المكواة	الحرارية
الوضع	مضخة الصابون	الحركية

اختبر نفسك 3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① الطاقة التي يستهلكها الجهاز ليعمل تُسمى الطاقة .... (الداخلة - الخارجة)

② مُدخَلات الطاقة للمكواة هي الطاقة .... (الكهربية - الحرارية)

(ب) اذكر تحولات الطاقة التي تحدث في كلٍّ من:

① البطارية عند تشغيل السيارة اللعبة.

② القوس عند شدِّ وتره وإطلاقه.

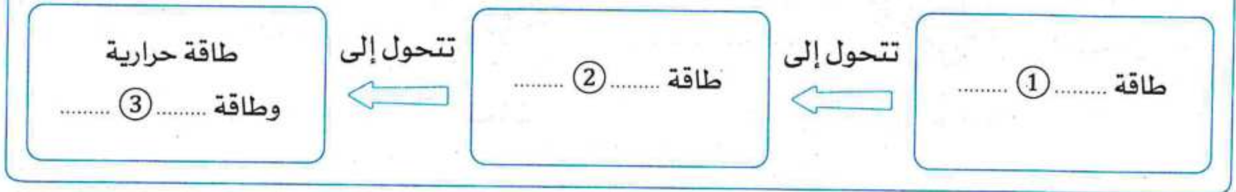

(1)


(2)

نشاط 5 سلسلة صور الطاقة

فَكِّرْ أكمل المُخطط التالي الذي يوضح تحولات الطاقة في عربة كيريوسيتي مستخدمًا بنك الكلمات التالي:

(كهربية – كيميائية – حركة)



- يعبِّر المخطط السابق عن تحوُّلات الطاقة في عربة كيريوسيتي، ويسمَّى بسلسلة صور الطاقة.

ما المقصود بسلسلة صور الطاقة؟

مخطَّط يوضِّح مسار انتقال الطاقة وتحوُّلاتها من صورة لأخرى.

أهمية سلاسل صور الطاقة

- تساعدنا سلاسل صور الطاقة على:

① تتبُّع مسار الطاقة وتحوُّلاتها عبر مخططات بسيطة باستخدام الأسهم.

② تحديد مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في الأجهزة والعمليات المختلفة.

أمثلة سلاسل صور الطاقة

- تنتج معظم الطاقة التي نستخدمها داخل الشمس، وتنتقل إلى الأجهزة المختلفة، كما سيتضح في الأمثلة التالية:

1 عملية تناول الطعام



- يوضح المخطط التالي مسار الطاقة عند تناول برتقالة للحصول على الطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة المختلفة.



1. تصل الطاقة **الشمسية** إلى الأرض في صورة طاقة **ضوئية وحرارية**.
2. يُحوِّل النبات (مثل شجرة البرتقال) الطاقة **الضوئية** إلى طاقة **كيميائية**، تُختزن في صورة مواد سكرية.
3. عند تناول الطعام (مثل البرتقالة) يستخدم الجسم الطاقة **الكيميائية** المُختزنة في الطعام؛ للحصول على الطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة المختلفة، مثل: **الحركة**.

* **معلومة إثرائية:** يشير السهم في آخر الشكل المعبِّر عن سلسلة الطاقة إلى أن تدفق الطاقة مستمر لا ينتهي؛ لأن الطاقة لا تفنى ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى.

2 تسخين الماء



1. توفر الشمس الطاقة الضوئية اللازمة لنمو الشجرة.
2. أثناء النمو تختزن الشجرة الطاقة الضوئية في صورة طاقة كيميائية.
3. عند حرق الخشب تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية تُستخدم في تسخين الماء.

3 تشغيل مجفِّف الشعر



1. خزَّنت الأشجار في الماضي ضوء الشمس في صورة طاقة كيميائية.
2. دُفنت بقايا الأشجار الضخمة بعيدًا عن سطح الأرض قبل ملايين السنين؛ ليتكون الفحم.
3. عند حرق الفحم أو الغاز الطبيعي في محطات توليد الكهرباء تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.
4. تتحول الطاقة الحرارية في المحطات إلى طاقة حركة عبر التوربينات، ثم تتحول إلى طاقة كهربية تُنقل عبر الأسلاك الكهربية المصنوعة من النحاس إلى مجفف الشعر.
5. يُحوِّل مجفِّف الشعر الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية، بالإضافة إلى طاقة صوتية وطاقة حركة.

علل: لا تصل كل الطاقة التي تدخل سلسلة صور الطاقة إلى الجهاز، أو تُستخدم كما نريد.

لأن جزءًا منها يتسرب في كل حلقة من حلقات سلسلة الطاقة على هيئة صور أخرى لا يستخدمها الجهاز في أداء وظيفته، ومعظم الطاقة المُهدَرة (المفقودة) تتسرب في صورة طاقة حرارية.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① كل الطاقة الداخلة للجهاز تُستخدم بالكامل في أداء وظيفته. ( )

② الضجيج الصادر عن الخلاط الكهربي طاقة مفقودة غير مستخدَمة. ( )

③ الطاقة الحرارية في الغسالة الكهربية من مُدخَلات الطاقة للجهاز. ( )

2 حدِّد صورة الطاقة في كلٍّ مما يلي:

① الطاقة الناتجة عن الراديو.

② الطاقة الداخلة للجيتار.

③ الطاقة المُختزنة في زنبرك لعبة أطفال.

④ الطاقة المستخدَمة في المكواة.

3 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الطاقة الداخلة: ....

② الطاقة الناتجة: ....

③ سلسلة صور الطاقة: ....

4 أكمل العبارات الآتية:

① المصدر الرئيسي لمعظم صور الطاقة على سطح الأرض هو ....

② الطاقة الداخلة إلى مِبْرَاة القلم الرصاص هي طاقة ....

③ يمكن نقل الطاقة .... إلى المكواة لتشغيلها عبر سلك مصنوع من ....

④ في النبات، تتحول الطاقة .... إلى طاقة ....

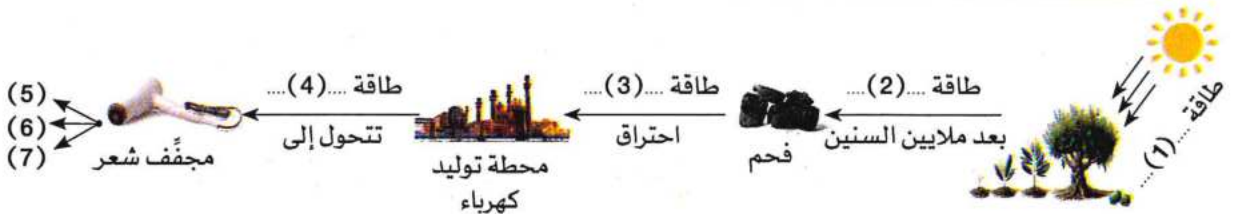
5 أجب عن الأسئلة التالية:

① ينتج عن المصباح الكهربي طاقة ضوئية وطاقة حرارية. حدِّد أيهما طاقة مُهدَرة.

② ما أهمية الطاقة المختزنة في جسم الإنسان؟

③ ما النتائج المترتبة على القيام بنشاط بدني بالنسبة لتحوُّلات الطاقة؟

6 لاحظ سلسلة صور الطاقة التالية، ثم أجب:



① أكمل سلسلة صور الطاقة الموضَّحة في الشكل، بذكر نوع الطاقة في كلٍّ مرحلة من (1) إلى (7).

② لماذا نعتبر أن الطاقة التي يستخدمها مجفِّف الشعر بدأت من طاقة الشمس رغم أنه يعمل بالكهرباء؟

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① تستغرق المركبات الفضائية فترة ستة أشهر أو أكثر حتى تصل إلى المريخ. (الفيوم 2025) ( )

② مُدخَلات الطاقة في جسم الإنسان هي الطاقة الضوئية. (الأقصر 2025) ( )

③ الطاقة المستهلَكة هي الطاقة الناتجة من الجهاز عند تشغيله. (أسيوط 2025) ( )

④ تساعدنا سلاسل صور الطاقة على تتبُّع مسار الطاقة وتحوُّلاتها. (القاهرة 2025) ( )

⑤ تحتاج الروبوتات والمركبات الفضائية إلى طاقة لتشغيلها. (الجيزة 2025) ( )

2 علل لما يأتي:

① يحدث تغير في الطاقة عند الضغط على زنبرك موزِّع الصابون. (بني سويف 2025)

② الشعور بالدفء عند دلك اليدين معًا. (الدقهلية 2025)

③ صعوبة وجود أشخاص في البعثات التي أُرسلت لكوكب المريخ. (الأقصر 2025)

④ تستخدم عربات استكشاف المريخ بطاريات طويلة الأمد. (القاهرة 2025)

⑤ الشمس المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض. (الجيزة 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① الطاقة الناتجة من الجرس اليدوي هي طاقة .... (القاهرة 2025)

(أ) حركية (ب) وضع (جـ) صوتية (د) كيميائية

② كل مما يلي مُخرَجات طاقة في الفرن الكهربي ما عدا الطاقة .... (الفيوم 2025)

(أ) الضوئية (ب) الكهربية (جـ) الحركية (د) الحرارية

③ مصدر الطاقة في السيارة اللعبة هو .... (الإسكندرية 2025)

(أ) الأسلاك (ب) البطارية (جـ) العجلات (د) المحرك

④ الطاقة الحرارية الناتجة عن .... تُعتبر جزءًا أساسيًا من الوظيفة الأساسية، وتساعد على العمل. (الفيوم 2025)

(أ) الغسالة الكهربية (ب) المصباح الكهربي (جـ) الخلاط الكهربي (د) الشواية الكهربية

4 صوِّب ما تحته خط:

① صُممت العربة كيريوستي لاستكشاف سطح القمر. (السويس 2025) (..................)

② معظم الطاقة المهدرة في أيِّ جهاز تكون في صورة طاقة صوتية. (المنوفية 2025) (..................)

③ من مُخرَجات الطاقة في البيانو الطاقة الكيميائية. (الفيوم 2025) (..................)

④ عند حرق الغاز الطبيعي تتحول الطاقة الكيميائية مباشرة إلى طاقة ضوئية. (البحر الأحمر 2025) (..................)

5 ماذا يحدث عند؟:

① تحريك جرس صغير بيدك. (القاهرة 2025)

② نفاد شحن البطاريات في سيارة لعبة. (الدقهلية 2025)

③ تشغيل مجفِّف الشعر. (الإسكندرية 2025)

6 أكمل العبارات التالية:

① تبدأ معظم سلاسل صور الطاقة بـ .... (الإسكندرية 2025)

② الطاقة يمكن أن .... من صورة إلى أخرى. (كفر الشيخ 2025)

③ الطاقة المستخدَمة لتشغيل سخان الغاز هي .... (الدقهلية 2025)

④ في المصباح اليدوي تتحول الطاقة .... إلى طاقة .... (أسيوط 2025)

⑤ تُعتبر عربة .... من أشهر عربات استكشاف المريخ. (الجيزة 2025)

⑥ يمكن أن يتم توليد الكهرباء في محطات توليد الطاقة من خلال حرق .... أو ....

(المنوفية 2025)

7 اذكر مثالًا لكلٍّ من:

① الطاقة الناتجة من احتراق الفحم. (القاهرة 2025)

② أداة تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية. (دمياط 2025)

③ الطاقة المُستهلكة في المكنسة الكهربية. (الشرقية 2025)

8 وضِّح سلسلة الطاقة الحادثة أثناء:

① تشغيل الغسالة الكهربية. (القاهرة2025)

② تناول الطفل للطعام ثم ممارسة رياضة الجري. (الأقصر2025)

9 اكتب المصطلح العلمي:

① الطاقة المُختزنة داخل الشجرة. (بورسعيد2025) (...................)

② أجهزة تحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية. (أسوان 2025) (...................)

③ مخطط يوضح مسار الطاقة من المصدر إلى الأداة المستخدمة. (سوهاج 2025) (...................)

10 أجب عن الأسئلة التالية:

① لا تصل كل الطاقة التي تدخل سلسلة صور الطاقة إلى الجهاز المُستخدم. وضِّح ذلك. (أسوان 2025)

② اذكر وجه التشابه والاختلاف بين مدفأة الخشب والمَدفأة الكهربية. (الجيزة 2025)

③ أعطى معلم العلوم للطالبة مريم قلمًا وورقة وبرتقالة، أيها يُعتبر مصدرًا للطاقة؟ (الشرقية 2025)

④ ما أهمية سلاسل صور الطاقة؟ (القاهرة 2025)



نشاط 6 الطاقة والأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا تصل كل الطاقة التي تدخل سلسلة صور الطاقة إلى الجهاز، أو تُستخدم كما هو مطلوب. ( )

② أثناء استخدام مِبْرَاة القلم الرصاص يتحول جزءٌ من طاقة الحركة إلى حرارة بسبب الاحتكاك. ( )

- **تعلمنا أن** الطاقة الداخلة (المُستخدمة) لأي جهاز قد لا تُستخدم بالكامل في أداء وظيفته؛ حيث يتحول جزء منها إلى صورة أخرى لا يَستخدمها الجهاز (غير مفيدة)، وتُسَمَّى هذه الطاقة **بالطاقة المُهدَرة (المفقودة)**.
- هذا يعني أن الطاقة لا تفنى (لا تختفي)، بل تتحول إلى صورة أخرى.



الطاقة الداخلة		الطاقة الناتجة
الطاقة الكهربية		• طاقة مفيدة: طاقة الحركة • طاقة مُهدرة: طاقة حرارية وصوتية

وظيفة الجهاز: التهوية

○ **ما المقصود بالطاقة المفيدة؟**
طاقة ناتجة عن الجهاز، وتساعده على أداء وظيفته.

○ **ما المقصود بالطاقة المُهدرة (المفقودة)؟**
طاقة ناتجة عن الجهاز، ولا تساعده على أداء وظيفته.

◂ **تدرب: أكمل الجدول التالي**

الجهاز	الوظيفة	الطاقة الداخلة (المستخدمة)	الطاقة الناتجة: المفيدة	الطاقة الناتجة: المُهدرة
مصباح يدوي ببطارية	الإضاءة	كيميائية	ضوئية	حرارية
ساعة ببطارية	معرفة الوقت	.........(1).........	حركة	حرارية
سيارة لعبة بزنبرك	اللعب	وضع	حركة	.........(2)......... - ....(3).........
جرس يدوي	التنبيه	حركة	.........(4).........	حرارية



نشاط 7 بقاء الطاقة



أكمل مما بين القوسين:

① يحصل الإنسان على الطاقة عن طريق الغذاء في صورة طاقة .... (ضوئية – كيميائية)

② أثناء قيادتك للدراجة تتحول الطاقة المُختزنة في جسمك إلى طاقة .... (حركة – ضوئية)

• تعلمنا أنه يحدث للطاقة تحوُّلات عديدة أثناء ممارسة الأنشطة المختلفة؛ فالطاقة لا تفنى ولكن يمكن أن تتحول من صورةٍ إلى أخرى، كما سنرى في الأمثلة التالية:

1 إضاءة المصباح



2 قيادة الدراجة



تغيُّر صور الطاقة

• تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية مفيدة، وطاقة حرارية مُهدَرة يمكن أن تشعر بها عند تقريب يدك من المصباح.

• تتحول طاقة حركة الولد إلى طاقة حركة للدراجة مفيدة، وطاقة حرارية مُهدَرة نتيجة احتكاك إطارات الدراجة بسطح الأرض.

الطاقة لا تفنى

• لا تختفي الطاقة الكهربية الداخلة، بل تتحول إلى طاقة ضوئية.

• لا تختفي طاقة حركة الولد الداخلة، بل تتحول إلى طاقة حركة للدراجة.

الطاقة لا تُستحدث من العدم

• فمثلًا، لم تَنتُج الطاقة الضوئية الخارجة من لا شيء، بل نتجت من الطاقة الكهربية.

• فمثلًا، لم تَنتُج طاقة حركة الدراجة الخارجة من لا شيء، بل نتجت من طاقة حركة الولد.

تساوي الطاقة

• تتساوى الطاقة الكهربية الداخلة مع مجموع الطاقات الخارجة (الضوئية والحرارية).

• تتساوى طاقة الحركة الداخلة مع مجموع الطاقات الخارجة (الحركية والحرارية).

ما المقصود بقانون بقاء الطاقة؟

الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يستهلك جسمك الطاقة الكيميائية المُختزنة فيه عند صعود الجبل. ( )

② يَستخدم الجهازُ كل الطاقة الداخلة إليه لأداء وظيفته، ولا يُفقد منها شيء. ( )

③ يمكن أن تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى. ( )

2 علل لما يأتي:

① الطاقة الصوتية الناتجة عند تشغيل الخلاط الكهربي طاقة مُهدَرة.

② عندما تدفع دوَّاسات الدراجة بأرجلك تنتج طاقة حرارية.

3 أكمل العبارات التالية:

① كمية الطاقة الكهربية الداخلة إلى المصباح .... كمية الطاقة الضوئية والحرارية الناتجة عنه.

② الطاقة الناتجة عن ساعة الحائط لأداء وظيفتها الأساسية هي الطاقة ....

③ تتسرب بعض الطاقة المهدرة في محطات توليد الكهرباء في صورة طاقة ....

④ السيارة اللعبة التي تتحرك بالزنبرك تتحول فيها طاقة .... إلى طاقة ....

4 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الطاقة المفيدة: ....

② الطاقة المهدرة: ....

③ قانون بقاء الطاقة: ....

5 أكمل تحوُّلات الطاقة في كل حالة مما يلي:

الحالة	الطاقة المستهلكة	الطاقة الناتجة المُفيدة	الطاقة الناتجة المُهدَرة
تشغيل آلة الحفر	الكهربية	..........(1)..........	..........(2)..........
العزف على الكمان	..........(3)..........	..........(4)..........	الحرارية
تشغيل ماكينة الخياطة	..........(5)..........	الحركية	الحرارية والصوتية
ركل الكرة بالقدم	..........(6)..........	..........(7)..........	الحرارية والصوتية

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما نوع الطاقة التي تستخدمها الغلاية لتعمل؟

② ما الطاقة الناتجة عند تشغيل الغلاية؟

③ اذكر مثالًا لجهاز آخر يمر بنفس تحوُّلات الطاقة التي تحدث في الغلاية.

نشاط 8 تتبُّع مسار الطاقة



فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند تشغيل الخلاط يفقد جزءًا من الطاقة في صورة صوت وحرارة. ( )

② الطاقة التي تُفقد في صورة صوت وحرارة تفنى وتصبح عدمًا. ( )

• تعلَّمنا أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، وهذا يعني أن الطاقة التي تدخل أيَّ جهاز يجب أن تخرج منه.

مثال ① مجفّف الشعر





الطاقة الداخلة	الطاقة الناتجة
• طاقة كهربية: تدخل إلى المجفِّف عبر السلك، وتؤدي إلى تشغيل المروحة بداخله.	• طاقة مفيدة: طاقة حرارية تسخِّن الهواء. طاقة حركة المروحة تدفع الهواء الساخن. • طاقة مُهدرة: طاقة صوتية تسبب ضجيجًا، ولا تؤدي وظيفة الجهاز.

وظيفة الجهاز: تجفيف الشعر

مثال ② الهاتف المحمول

الطاقة الداخلة	الطاقة الناتجة
• طاقة كهربية: تُختزن داخل البطارية في صورة طاقة كيميائية.	• طاقة مفيدة: طاقة ضوئية تضيء الشاشة. طاقة صوتية لسماع الأصوات. • طاقة مُهدرة: طاقة حرارية تسبب ارتفاع درجة حرارة الجهاز، ولا تؤدي وظيفته.

وظيفة الجهاز: التواصل

اختبر نفسك 4 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة المُهدرة في أيِّ جهاز تدل على فناء الطاقة. ( )

② الطاقة الداخلة لأي جهاز تساوي مجموع الطاقات الناتجة منه. ( )

(ب) ما الطاقة المفيدة الناتجة عن مجفف الشعر؟

نشاط 9 بناء سلسلة صور الطاقة

• في هذا النشاط سنبني نموذجًا لسلسلة صور الطاقة؛ لفَهم كيفية انتقال الطاقة من حولك.

1 التساؤل والتوقع

• كيف يمكن بناء نموذج سلسلة صور الطاقة لتتبُّع انتقال وتحوُّلات الطاقة؟

2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** مجلات - مقص - شريط لاصق - ورق مقوى - لوحة ملصقات - أقلام تلوين خشبية

• **الخطوات:**

① اجمع صورًا من المجلات (5 صور على الأقل)؛ لاستخدامها في تكوين سلسلة صور الطاقة.

② رتِّب هذه الصور على لوحة الملصقات بطريقة صحيحة؛ لتمثِّل نموذج سلسلة صور الطاقة.

③ اكتب على كل صورة نوع الطاقة، وحدِّد على السهم ما إذا كانت الطاقة تنتقل في نفس صورتها أم تتحول إلى صورة أخرى، كما بالمثال التالي:



3 الملاحظات والنتائج

• تضمَّنَ نموذج سلسلة الطاقة صورًا مختلفة من الطاقة، مثل الطاقة الضوئية، والصوتية، والكيميائية، والحرارية، والحركية.

• أوضحَ نموذجُ سلسلة صور الطاقة كيفيةَ انتقال الطاقة، وتحوُّلاتها من صورة إلى أخرى.

4 التحليل والاستنتاج

• تُعتبر نماذج سلسلة الطاقة أداةً مفيدةً لفَهم مسار انتقال الطاقة وتحوُّلاتها.

• من المهم فَهم حدود هذه النماذج؛ فهي مُبسطة، ولا تأخذ في الاعتبار الطاقة المهدرة، كالحرارة الناتجة بسبب الاحتكاك أو الصوت.

نشاط 10 سجِّلْ أدلة كعالِم

1 التساؤل

- ما تحوُّلات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لتستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

2 الفرض

- يمكن تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية، تُستخدم في تشغيل الهاتف المحمول.

3 الدليل

- يمكن تشغيل الهاتف المحمول، باستخدام الألواح الشمسية.
- تُستخدم الألواح الشمسية في شحن بطارية الهاتف بدون الحاجة إلى استخدام القابس الكهربي.



4 التفسير العلمي

- تنتقل الطاقة من الشمس إلى الهاتف المحمول عن طريق الألواح الشمسية.
- تُحوِّل الألواح الشمسية الطاقةَ الضوئية إلى طاقة كهربية، تُستخدم في شحن بطارية الهاتف وتشغيله.
- يمكن التعبير عن سلسلة صور الطاقة السابقة، كالتالي:



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع



1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① قانون بقاء الطاقة يؤكد عدم تحول الطاقة من صورة لأخرى. ( )

② الطاقة التي تدخل أيَّ جهاز يجب أن تخرج منه. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① في الجرس اليدوي تكون الطاقة الداخلة .... والناتجة ....

(أ) حرارية، حركية (ب) حركية، صوتية (جـ) كيميائية، حرارية (د) كهربية، صوتية

② مُدخَلات الطاقة في الألواح الشمسية هي الطاقة ....

(أ) الكهربية (ب) الحركية (جـ) الحرارية (د) الشمسية

③ يمكن وصف الطاقة الصوتية الصادرة عند تشغيل المروحة بجميع ما يلي، ما عدا أنها ....

(أ) مفقودة (ب) مُهدَرة (جـ) مُستهلَكة (د) ناتجة

3 علل لما يأتي:

① الطاقة الحركية الناتجة عند تشغيل المروحة الكهربية طاقة مفيدة.

② الطاقة يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى، ولكنها لا تفنى أبدًا.

4 أكمل العبارات الآتية:

① تحول الأجهزة .... من صورة إلى أخرى.

② تساعدنا .... على فهم وتتبُّع مسارات الطاقة.

③ تُختزن الطاقة .... داخل بطارية الهاتف المحمول في صورة طاقة ....

5 اكتب المصطلح العلمي:

① طاقة تدخل إلى مجفف الشعر عبر سلك من النحاس. (....................)

② طاقة تصدر عن المكنسة الكهربية تسبب ضجيجًا، ولا تؤدي وظيفة الجهاز. (....................)

③ الطاقة الناتجة عن احتكاك إطارات الدراجة بسطح الأرض. (....................)

6 أجب عن الأسئلة التالية:

① عند تشغيل الهاتف المحمول، تنبعث طاقة حرارية. هل تُعد هذه الطاقة مفيدة أم مُهدَرة؟ فسِّرْ إجابتك.

② رغم أهمية نماذج سلاسل صور الطاقة، فإنها لا تستطيع تمثيل جميع تحوُّلات الطاقة. ناقش هذه العبارة.

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:

① حدِّد مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في محطة توليد الكهرباء.

② ما مصدر الطاقة المُختزَنة داخل الفحم؟



أسئلة المحافظات على الدرسين الثالث والرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يستهلك سخان الغاز الطاقة الكهربية ليعمل. (القليوبية 2025) ( )

② كمية الطاقة الداخلة لأي جهاز تساوي كمية الطاقة الخارجة منه. (الجيزة 2025) ( )

③ يعتمد الهاتف المحمول على الطاقة الصوتية في تشغيله. (أسيوط 2025) ( )

④ تمكننا سلاسل الطاقة من فَهم مسار انتقال الطاقة وتحوُّلاتها. (الجيزة 2025) ( )

⑤ يفنى جزء من الطاقة عندما تتحول من صورة إلى أخرى. (القاهرة 2025) ( )

2 حدِّد صور الطاقة في كلٍّ مما يلي:

① الطاقة المستهدَفة من المروحة الكهربية. (أسيوط 2025)

② الطاقة المُهدَرة أثناء الجري. (كفر الشيخ 2025)

③ الطاقة المُختزنة في بطاريات الهاتف المحمول. (المنوفية 2025)

④ الطاقة المُستخدمة في السيارة. (البحيرة 2025)

⑤ الطاقة التي تعبِّر عن الوظيفة الأساسية للتلفاز. (القاهرة 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① تتحول الطاقة الكهربية في السيارة اللعبة إلى كل ما يلي ما عدا الطاقة .... (بورسعيد 2025)

(أ) الحركية (ب) الكيميائية (جـ) الحرارية (د) الصوتية

② معظم الطاقات التي نستخدمها مصدرها .... (الفيوم 2025)

(أ) القمر (ب) الفحم (جـ) الشمس (د) الماء

③ ينتج عن السخان الكهربي والمصباح الكهربي طاقة .... (الإسكندرية 2025)

(أ) كهربية (ب) حرارية (جـ) كيميائية (د) حركية

④ الطاقة الصوتية الناتجة من .... تُعتبر طاقة مفيدة. (الفيوم 2025)

(أ) الهاتف المحمول (ب) الغسالة الكهربية (جـ) الخلاط الكهربي (د) مجفِّف الشعر

⑤ عند احتكاك إطارات السيارة بالأرض تتولد طاقة .... (كفر الشيخ 2025)

(أ) كهربية (ب) نووية (جـ) ضوئية (د) حرارية

4 ماذا يحدث عند؟:

① تشغيل فرن الغاز. (المنوفية 2025)

② تناول وجبة الإفطار صباحًا. (أسوان 2025)

③ دفع دواسة الدراجة بقدمك. (قنا 2025)

5 اكتب المصطلح العلمي:

① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن تتحول من صورة لأخرى. (البحيرة 2025) (.......................)

② الطاقة المستهلَكة في المكواة. (بني سويف 2025) (.......................)

③ الطاقة الناتجة من الجهاز ولا تشارك في أداء وظيفته. (الشرقية 2025) (.......................)

④ الطاقة المُستخدمة لشحن بطارية الهاتف المحمول باستخدام الألواح الشمسية.

(دمياط 2025) (.......................)

6 أكمل العبارات التالية:

① الطاقة الناتجة عن الساعة وتعبِّر عن وظيفتها الأساسية هي .... (الدقهلية 2025)

② الطاقة المفيدة في مجفِّف الشعر هي الطاقة .... ، و .... (البحيرة 2025)

③ تتسرب بعض الطاقة المُهدرة في الغسالة الكهربية في صورة طاقة .... ، و .... (الدقهلية 2025)

7 اذكر مثالًا لجهاز:

① ينتج طاقة حرارية مُهدَرة. (البحيرة 2025)

② يستهلك طاقة ضوئية. (أسوان 2025)

③ يختزن طاقة كيميائية. (المنوفية 2025)

8 قارن بين:

① المصباح اليدوي والمصباح الكهربي، من حيث مُدخَلات الطاقة. (البحيرة 2025)

② الطاقة الداخلة والطاقة الخارجة، من حيث التعريف. (المنيا 2025)

9 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما مُخرَجات الطاقة في نظام الألواح الشمسية؟ (الدقهلية 2025)

② وضِّح مسار الطاقة من المُدخَلات إلى المُخرَجات في التلفاز. (قنا 2025)

③ تعمل ماكينة الحلاقة بالطاقة الكهربية، وتنتج طاقة صوتية وحركية، في رأيك أيهما طاقة مُهدَرة؟ (بورسعيد 2025)

④ صنِّف صور الطاقة الناتجة (مفيدة - مُهدَرة) عند تشغيل كلٍّ من:

(أ) الكمبيوتر (الأقصر 2025)

- الطاقة الناتجة المفيدة: ....(1).......................

- الطاقة الناتجة المهدرة: ....(2).......................

(ب) المكنسة الكهربية (قنا 2025)

- الطاقة الناتجة المفيدة: ....(1).......................

- الطاقة الناتجة المهدرة: ....(2).......................

ملخص المفهوم

- تُعتبر الشمس المصدر الرئيسي لمعظم صور الطاقة على سطح الأرض.
- تحتاج جميع الأجهزة إلى الطاقة لتعمل وتؤدي وظائفها.

تحوُّلات الطاقة في الأجهزة



- الطاقة المُهدَرة (المفقودة) لا تساعد الجهاز على أداء وظيفته، ويكون مُعظمها في صورة طاقة حرارية.
- يمكن توليد الطاقة الكهربية التي تعتمد عليها معظم الأجهزة في تشغيلها من مصادر متعددة.

مصادر الطاقة الكهربية



- عند نفاد شحن البطارية يمكن إعادة شحنها أو استبدالها ببطارية جديدة.

عربات استكشاف المريخ

- روبوتات نتحكم فيها عن بُعد؛ لاستكشاف كوكب المريخ.
- تستخدم البطاريات طويلة الأمد (كما في عربة كيريوسيتي) أو الألواح الشمسية كمصدر للطاقة الكهربية.

سلسلة صور الطاقة

- سلسلة صور الطاقة هي مُخطط يُوضِّح مسار انتقال الطاقة وتحوُّلاتها من صورة لأخرى.

مثال تشغيل الهاتف المحمول.



- في سلاسل صور الطاقة، تتساوى الطاقة الداخلة مع مجموع الطاقات الناتجة وهو ما يُعرف بـ "قانون بقاء الطاقة".
- قانون بقاء الطاقة: الطاقة لا تفنى، ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.

1 اختر الإجابة الصحيحة :

① الطاقة الضوئية في الألواح الشمسية تُعتبر طاقة .... (البحيرة 2025)

(أ) مفقودة (ب) داخلة (جـ) مُهدَرة (د) ناتجة

② عند إضاءة المصباح الكهربي تمر الطاقة الكهربية في سلك مصنوع من ....

(أ) الخشب (ب) البلاستيك (جـ) النحاس (د) المطاط

③ كلٌّ مما يلي مُخرَجات طاقة في المروحة الكهربية، ما عدا الطاقة .... (الدقهلية 2025)

(أ) الصوتية (ب) الكهربية (جـ) الحرارية (د) الحركية

④ في المدفأة الكهربية تكون المُدخَلات طاقة .... ، والمُخرَجات طاقة ....

(أ) حرارية – كهربية (ب) شمسية – حرارية (جـ) كهربية – حرارية (د) كهربية – حركية

⑤ لا تُعتبر الطاقة .... من صور الطاقة الناتجة من الهاتف المحمول. (البحيرة 2025)

(أ) الضوئية (ب) الحرارية (جـ) الصوتية (د) الكهربية

⑥ تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركة في ....

(أ) الموقد (ب) المصباح (جـ) الخلاط (د) التلفاز

⑦ كمية الطاقة الداخلة لأي جهاز .... كمية الطاقة الخارجة منه. (الدقهلية 2025)

(أ) أكبر من (ب) تساوي (جـ) أقل من (د) نصف

⑧ أيُّ الأجهزة التالية يعتمد على تحويل الطاقة من صورة حركية إلى حرارية وصوتية؟

(أ) مجفِّف الشعر (ب) الخلاط (جـ) الغسالة (د) الجرس اليدوي

⑨ أيٌّ مما يلي يُعتبر مُخرَجات طاقة غير مفيدة في الأجهزة؟

(أ) الحرارة في المكواة (ب) الصوت في الراديو (جـ) الضوء في المصباح (د) الصوت في المكنسة

⑩ تُعتبر الطاقة الكهربية مُخرَجات في ....

(أ) الجرس الكهربي (ب) الألواح الشمسية (جـ) المصباح الكهربي (د) الخلاط الكهربي

⑪ عند قيام طفل بدفع صندوقٍ للأمام، أيٌّ من العبارات التالية يصف تحوُّل الطاقة وصفًا صحيحًا؟

(أ) تتحول الطاقة الحركية إلى كيميائية (ب) لا يُهدر أيُّ جزء من طاقته

(جـ) لا تحدث تحوُّلات للطاقة (د) تتحول الطاقة الكيميائية إلى حركية

⑫ عند استخدام مصباح يدوي، فإن تسلسل تحوُّلات الطاقة يكون ....

(أ) كيميائية ← كهربية ← ضوئية (ب) كهربية ← كيميائية

(جـ) كيميائية ← صوتية (د) ضوئية ← كهربية ← كيميائية

2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تستغرق المركبة الفضائية فترة ستة أعوام أو أكثر للوصول إلى المريخ. (القليوبية 2025) ( )
② تُحوِّل الألواح الشمسية الطاقة الكهربية إلى ضوئية. ( )
③ الطاقة الداخلة في الألعاب التي تعمل بالبطارية طاقة كيميائية. (المنيا 2025) ( )
④ يفنى جزءٌ من الطاقة عندما تتحول من صورة إلى أخرى. ( )
⑤ الطاقة الصوتية الصادرة من مجفِّف الشعر تساعده على القيام بوظيفته. (السويس 2025) ( )
⑥ الحرارة الناتجة عن السخان تُعتبر مُخرَجات طاقة غير مفيدة. ( )
⑦ عند وضع إناء به ماء على الموقد فإن الطاقة المستخدَمة للتسخين هي الطاقة الصوتية. (الأقصر 2025) ( )
⑧ تَستخدم عرباتُ الاستكشاف الطاقة الكهربية لتتحرك على سطح المريخ وتشغيل أجهزة الاستشعار. ( )
⑨ عند نفاد شحن البطارية يمكن إعادة شحنها أو استبدالها ببطارية جديدة. ( )
⑩ تُهدر بعض مُدخَلات الطاقة للأجهزة في صورة طاقة حرارية غير مستخدَمة. ( )
⑪ المسافة بين المريخ والأرض تقل عن 54 مليون كيلومتر. ( )
⑫ الطاقة الكهربية الداخلة إلى المكنسة الكهربية لتعمل تخرج كلها في صورة طاقة حركة. ( )

3 أكمل مما بين القوسين:

① الطاقة المُختزنة في مضخة الصابون هي طاقة .... (القليوبية 2025) (وضع – كيميائية)
② تُعتبر الطاقة .... في الكمبيوتر طاقة مُهدَرة. (الحرارية – الصوتية)
③ الطاقة الصوتية الناتجة عن الدراجة النارية تُعتبر طاقة .... (المنوفية 2025) (مفيدة – مُهدَرة)
④ عندما يتحرر زنبرك السيارة اللعبة تكون الطاقة الناتجة هي طاقة .... (الأقصر 2025) (وضع – حركة)
⑤ أثناء ممارسة الرياضة يستهلك الجسم الطاقة .... (البحيرة 2025) (الحركية – الكيميائية)
⑥ الطاقة الناتجة عن فرن الغاز هي طاقة .... (كيميائية – حرارية)
⑦ الطاقة .... في المصباح اليدوي هي الطاقة الضوئية. (الداخلة – الناتجة)
⑧ الطاقة المفيدة في الراديو هي الطاقة .... (الصوتية – الحرارية)
⑨ الطاقة المُستخدَمة لتشغيل عربة استكشاف المريخ هي الطاقة .... (الحركية – الكهربية)
⑩ الطاقة الحركية الناتجة من مجفِّف الشعر تُعتبر طاقة .... (الجيزة 2025) (مفيدة – مُهدَرة)
⑪ كلما زاد الاحتكاك بين الأجزاء الداخلية لأي جهاز.................... الطاقة الحرارية المهدرة. (تقل – تزداد)
⑫ إذا استفادت الثلاجة بطاقة مفيدة قدرها 800 وحدة وفُقد منها 200 وحدة أثناء التشغيل، فإن مُدخَلات الطاقة تساوي .... وحدة. (1000 – 800)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① الطاقة التي ينتجها الجهاز أثناء تشغيله. (دمياط 2025) (..........................)

② الطاقة الناتجة ولا تساعد على تحقيق الوظيفة المقصودة للجهاز. (..........................)

③ الطاقة التي يستهلكها الجهاز ليعمل. (..........................)

④ مُخطَّط يوضح مسار الطاقة وتحوُّلاتها من صورة إلى أخرى. (..........................)

⑤ صورة الطاقة المُختزنة في ثمرة الموز. (الأقصر 2025) (..........................)

⑥ الطاقة يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى ولكنها لا تفنى أبدًا. (القاهرة 2025) (..........................)

⑦ الطاقة التي ينتجها الجهاز وتساعده على أداء وظيفته. (..........................)

5 علل لما يأتي:

① لا تُستخدم كل الطاقة التي تدخل إلى الجهاز في أداء وظيفته. (القليوبية 2025)

② تُعتبر طاقة الحركة في المصعد طاقة مفيدة.

③ واجه العلماء بعض الصعوبات عند استكشاف كوكب المريخ.

④ تحدث تحوُّلات للطاقة عند حرق الخشب. (بورسعيد 2025)

6 ماذا يحدث عند؟:

① تقريب يدك من مصباح مضيء. (البحيرة 2025)

② حرق الفحم بالنسبة لمُخرَجات الطاقة.

③ سقوط أشعة الشمس على الألواح الشمسية؛ من حيث تحوُّلات الطاقة. (القليوبية 2025)

④ احتكاك كفي يديك ببعضهما بالنسبة لمُخرَجات الطاقة.

⑤ عند نفاد شحن بطارية سيارة لعبة.

7 قارن بين:

① مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في ماكينة صنع القهوة.

② الطاقة المفيدة والطاقة المُهدَرة في مجفِّف الشعر. (قنا 2025)

③ مُدخَلات الطاقة في مدفأة الفحم والمدفأة الكهربية.

④ البطاريات طويلة الأمد والكمبيوتر؛ من حيث المُخرَجات الأساسية للطاقة.

8 اذكر أهمية (أو وظيفة) كلٍّ من:

① البطاريات في السيارات اللعبة. (الجيزة 2025)

② العربة كيريوسيتي.

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① جهاز تحميص الخبز يعمل بالكهرباء ويُستخدم لتسخين الخبز وتحميصه. حدِّد الطاقة المستهلَكة والطاقة التي تساعد هذا الجهاز على أداء وظيفته.

② قامت والدتك باستخدام مضرب البيض لصنع الحلوى. حلِّلْ تحوُّلات الطاقة التي تحدث في مضرب البيض أثناء صنع الحلوى.

③ يدور القمر الصناعي في الفضاء حول الأرض. حدِّد مصادر الطاقة التي من الممكن أن يعتمد عليها القمر الصناعي لاستمرار دورانه حول الأرض.

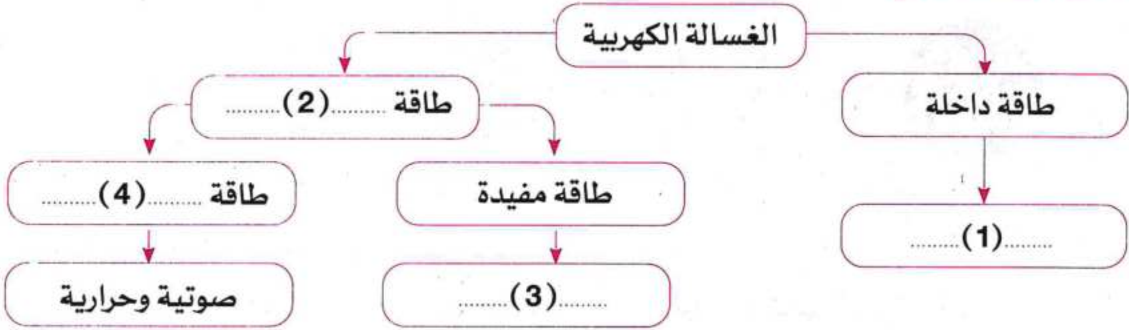
④ اذكر مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في الأجهزة التالية:

(أ) الفرن الكهربي (الغربية 2025) (ب) السيارة (جـ) ماكينة الحلاقة الكهربية

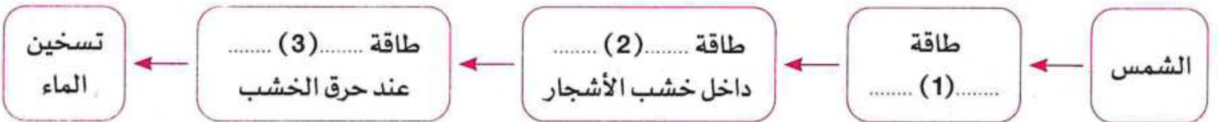
⑤ اذكر مثالًا لجهاز:

(أ) لا يعمل إلا بعد تخزين طاقة وضع فيه. (ب) يستهلك طاقة كيميائية لينتج طاقة ضوئية.

⑥ أكمل المخطَّط التالي:



⑦ أكمل سلسلة الطاقة التالية:

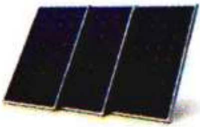


⑧ لاحظ الأشكال، ثم أجب:


(1)


(2)


(3)


(4)

(أ) ما نوع الطاقة المُختزَنة في الشكل (1)؟ وكيف يمكن استخدامها في تشغيل الأجهزة؟

(ب) هل تُعد الطاقة الضوئية الناتجة من الشكل (2) طاقة مفيدة أم مُهدَرة؟ ولماذا؟

(جـ) اذكر مُدخَلات الطاقة ومُخرَجاتها في الشكل (3). (بورسعيد 2025)

(د) وضِّح تحوُّلات الطاقة التي تحدث في الشكل (4).

(هـ) حدِّد رقم الشكل الذي يمكن استخدامه كمصدر طاقة لعمل الجهاز رقم (2).



⑨ لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما تحوُّلات الطاقة التي تحدث في جسم الولد عندما يدفع بدَّالات الدراجة؟

(ب) ما نوع الطاقة الناتجة عن احتكاك إطارات الدراجة بسطح الأرض؟ وهل تُعد طاقة مفيدة أم مُهدَرة؟

(جـ) اذكر جهازًا يُنتج نفس الطاقة التي تنتجها الدراجة عند احتكاك إطاراتها بالأرض.

⑩ لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما نوع الطاقة التي يستهلكها هذا الجهاز؟

(ب) من أيِّ مادة غالبًا يُصنع السلك الذي تنتقل من خلاله الطاقة إلى الجهاز؟

(جـ) ما صور الطاقة المفيدة التي ينتجها هذا الجهاز أثناء تشغيله؟

(د) ما صور الطاقة التي تُفقد أثناء عمل هذا الجهاز؟

(هـ) ما المصدر الرئيسي للطاقة الكهربية التي تُستخدم في تشغيل هذا الجهاز؟

⑪ لاحظ سلسلة الطاقة، ثم أجب:



(طاقة ....(1).........) (طاقة.........(2).........) (طاقة.........(3).........) (طاقة.........(4).........)

(أ) أكمل مخطَّط سلسلة صور الطاقة.

(ب) اذكر السبب: تُعتبر الشمس المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض.

(جـ) ماذا يحدث إذا لم تتحول الطاقة الكيميائية في الطعام داخل جسم الإنسان إلى طاقة حركة؟

10 تحدي الأبطال



① إذا حولنا الدراجة الهوائية إلى دراجة كهربية فكيف ستتغير مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة؟

....

② أثناء قيام مهندس بفحص محرك مروحة كهربية بعد تشغيلها لمدة 3 ساعات، لاحظ سخونة المحرك. فما السبب؟

....

③ إذا تم استبدال الفحم بألواح شمسية في المسار التالي، فما التغيير الذي سيحدث في مسار الطاقة؟ وارسم المسار الجديد لتحوُّلات الطاقة.

الشمس ← الفحم ← حرق الفحم ← محطات توليد الكهرباء ← مجفِّف الشعر

....



اختبار على المفهوم الأول

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

- لا يمكن التحكم في العربة كيريوسيتي عن بُعد. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما مصادر الطاقة في عربات استكشاف المريخ؟

② ما نوع الطاقة التي تختزن في الجسم عند تناول الطعام؟

③ اذكر تحوُّلات الطاقة في فرن الغاز.

④ ماذا يحدث إذا لم يُفقد جزء من الطاقة الكهربية الداخلة للمصباح في صورة حرارة؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- قانون بقاء الطاقة يعني أن الطاقة ....

(أ) تزداد دائمًا (ب) تختفي عند التحول (جـ) تتحول ولا تفنى (د) تنتج من العدم

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① علل: تُعتبر الطاقة الصوتية الصادرة من الخلاط الكهربي طاقة مُهدَرة.

② ما أهمية سلاسل صور الطاقة؟

③ ما الصعوبات التي واجهت العلماء عند استكشاف كوكب المريخ؟

④ ارسم مُخططًا يوضح تحولات الطاقة في سيارة لعبة تعمل بالبطارية منذ تشغيلها حتى حركتها.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تنتج معظم الطاقة التي نستخدمها من ....

② عند نفاد شحن البطارية يمكن .... أو ....

(ب) اذكر مثالًا لجهاز:

① يستخدم الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الداخلة.

② تكون فيه طاقة الحركة طاقة مفيدة.

③ يُصدر طاقة مُهدَرة على شكل حرارة.

4 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① مُخرَجات الطاقة في الجرس الكهربي هي طاقة .... (صوتية – كهربية)

② عند الطرق بالشاكوش على قطعة من الحديد تنتج طاقة .... و................ .

(صوتية، حرارية – كيميائية، صوتية)

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الطاقة الداخلة ② الطاقة المفيدة ③ الطاقة الناتجة

المفهوم 2.3

الوقود

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

① تصِف طرق تكوُّن أنواع الوقود الحفري، وتتوقع خصائصها واستخداماتها.

② تصِف تأثير استخدام الطاقة والوقود على البيئة.

الوحدة الثالثة - المفهوم الثاني - الوقود

الدرس		الأنشطة	المفردات الأساسية
تساءل	1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يُوضِّح التلميذ بعض مصادر الوقود المستخدمة في حياتنا اليومية.	- الوقود - النفط
		نشاط ②: الوقود والرحلات على الطريق يصِف التلميذ كيفية استخدام الوقود لتحريك السيارات والشاحنات.	-
		نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الوقود؟ يُعدِّد التلميذ أنواع الوقود المختلفة واستخداماتها كمصدر للطاقة.	- الغاز الطبيعي - الفحم
تعلم	2	**نشاط ④: أنواع الوقود** يُفرِّق التلميذ بين الوقود الحيوي والوقود الحفري.	- الوقود الحيوي - الوقود الحفري
		نشاط ⑤: النفط والماء يُوضِّح التلميذ الاختلاف بين النفط والماء كمصادر للطاقة.	- مصادر الطاقة المتجددة - مصادر الطاقة غير المتجددة
		نشاط ⑥: تكوين الوقود الحفري يستنتج التلميذ كيفية تكوين الوقود الحفري.	-
	3	**نشاط ⑦: الحياة بدون كهرباء** يحدِّد التلميذ طرقًا تساهم في الحفاظ على الطاقة.	- ترشيد الطاقة
		نشاط ⑧: استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء يُوضِّح التلميذ كيفية استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء.	- محطات الطاقة
		نشاط ⑨: المشكلات البيئية في المدن الكبيرة يستنتج التلميذ تأثير استخدام الوقود الحفري على تلوث الهواء في المدن الكبرى.	- التلوث - عوادم السيارات - الضباب الدخاني
	4	**نشاط ⑩: التلوث وحرق الوقود الحفري** يبحث التلميذ عن علاقة السبب والنتيجة بين احتراق الوقود الحفري وتلوث البيئة.	- الاحتباس الحراري - الأمطار الحمضية
		نشاط ⑪: الحفاظ على الوقود الحفري يعدِّد التلميذ طرق الحفاظ على الوقود الحفري.	-
		نشاط ⑫: استخدامات الوقود يقسِّم التلميذ مصادر الطاقة إلى مصادر متجددة، ومصادر غير متجددة.	-
شارك	5	**نشاط ⑬: سجِّلْ أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي عن الوقود.	-

الدرس الأول 1

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُزوَّد السيارات بالبنزين لتتحرك. ( )

② يُعتبر البنزين مصدر الطاقة الوحيد على سطح الأرض. ( )



- تعلمنا أن **الشمس** هي المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض.
- توجد مصادر أخرى للطاقة يستخدمها البشر يوميًا، مثل **الوقود** الذي يُستخدم في:

1 تدفئة المنازل. 2 تزويد السيارات بالوقود لتتحرك.

ما المقصود بالوَقود؟

مادة تُنتج طاقةً حرارية عند حرقها.

أمثلة على الوقود

1 الفحم

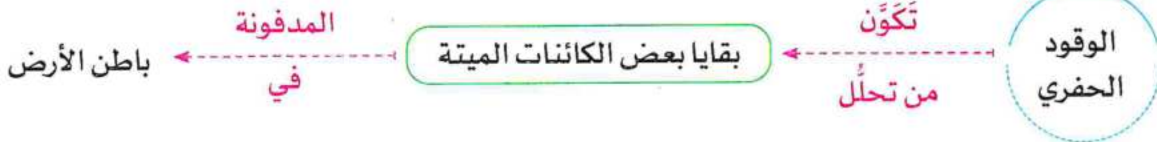


2 النفط

من مشتقاته البنزين وغاز محطات الوقود



- يُعتبر الفحم والنفط من أنواع الوقود الحفري*، الذي تكوَّن منذ القِدم في باطن الأرض، كالتالي:



ما مصدر معظم الوقود الذي نستخدمه يوميًا؟

الوقود الحفري الذي يُستخرج من باطن الأرض.

اختبر نفسك 1 (أ) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر مثالين لمشتقات النفط.

② كيف تكوَّن الوقود الحفري؟

(ب) أكمل العبارات التالية:

① يمكن استخدام الوقود في ....

② مصدر معظم الوقود الذي نستخدمه يوميًا هو ....

• **معلومة إثرائية:** سُمِّي الوقود الحفري بهذا الاسم لأنه تكون من الحفريات (بقايا الكائنات الميتة) التى توجد في باطن الأرض، ويتم الحفر لاستخراجه والاستفادة منه.

نشاط 2 الوقود والرحلات على الطريق

فَكِّرْ أكمل العبارات التالية:

① عند هبوط مؤشر بنزين السيارة للصفر فإن السيارة .... عن الحركة.

② يُستخدم البنزين و .... كوقود تُزوَّد به السيارات.



مؤشر البنزين

الوقود كمصدر للطاقة

• يُعتبر **الوقود** هو مصدر الطاقة التي تحتاجها السيارات والشاحنات لتتحرك؛ حيث:

1 تُزوَّد السيارة **بالوقود**.



2 عند تشغيل السيارة **يحترق** الوقود داخل المحرك لإنتاج **الطاقة**.



3 تُمكِّن هذه الطاقة المحرِّك من **تحريك** إطارات السيارة.



علل: يُعتبر البنزين أكثر أنواع الوقود الحفري استخدامًا في السيارات.

لأنه سائل قابل للاحتراق يسهل نَقْلُه وتوزيعه على محطات الوقود.

ملحوظة

يحاول العلماء ابتكار سيارات حديثة تعمل بمصادر **طاقة نظيفة***، مثل السيارات التي تعمل **بالطاقة الشمسية**.

اختبر نفسك 2 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① الوقود مصدر الطاقة للسيارات، مثل الغذاء للإنسان. ( )

② يُعتبر البنزين المستخدَم في بعض السيارات من مشتقات الوقود الحفري. ( )

③ يتميز البنزين بأنه قابل للاشتعال، ويسهُل نقله. ( )

④ تُعتبر الطاقة الشمسية طاقة غير نظيفة. ( )

(ب) ما المقصود بالوقود؟

* **معلومة إثرائية:** الطاقة النظيفة هي طاقة أقل تلويثًا للبيئة، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة حركة الماء.



نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الوقود؟



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



① نشعر بالحرارة والدفء عند حرق خشب المدفأة. ( )

② لا يُعد الخشب الموجود في المدفأة من أنواع الوقود. ( )

أنواع الوقود واستخداماته

• يَستخدم الإنسان أنواعًا متعددة من الوقود يوميًا بطرق مختلفة كمصدر للطاقة كما يلي:

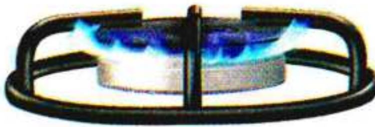


① البنزين



يُستخدم في تحريك السيارات والشاحنات.

② الغاز الطبيعي



يُستخدم في طهي الطعام.

③ الفحم



يُستخدم في شواء الطعام.

④ الخشب



يُستخدم في تدفئة المنازل.



اختبر نفسك 3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُستخدم الخشب كوقود لتحريك السيارات ووسائل النقل الأخرى. ( )

② يمكننا استخدام الغاز الطبيعي كوقود لطهي الطعام. ( )

(ب) اذكر مثالًا لنوع من الوقود يمكن استخدامه في التدفئة.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا تحتاج الشاحنات إلى وقود لكي تتحرك. ( )

② يُعتبر البنزين من مُشتقات الوقود الحفري. ( )

③ عند احتراق الوقود تنتج طاقة وضع. ( )

2 أكمل العبارات الآتية:

① تُعتبر الطاقة .... طاقة نظيفة يحاول العلماء استخدامها في تحريك السيارات.

② يُستخرج الوقود .... من باطن الأرض.

③ يحترق الوقود داخل .... السيارة لإنتاج .... التي تسبب حركة الإطارات.

3 علل لما يأتي:

① يُعتبر الغاز الطبيعي من أنواع الوقود.

② البنزين من أشهر أنواع الوقود استخدامًا.

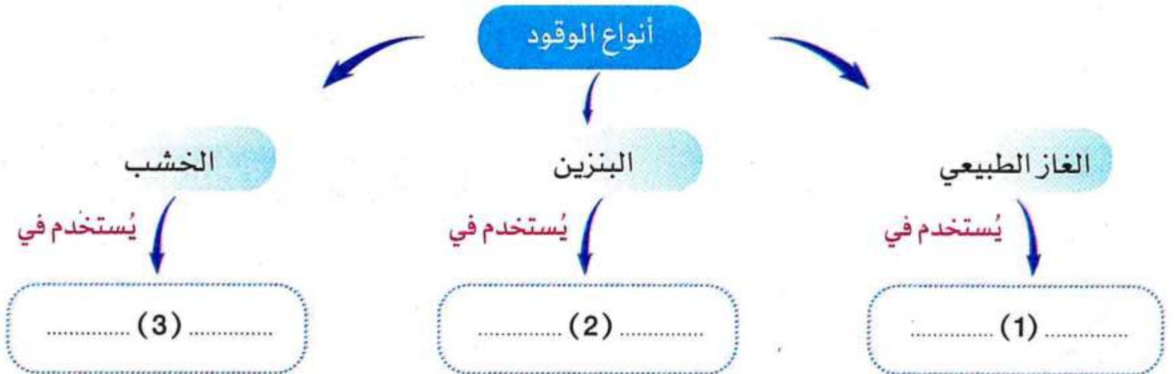
4 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بالوقود؟ ولماذا يُعد مصدرًا مهمًا للطاقة؟

② اذكر اثنين من أنواع الوقود التي تُستخلص من النفط.

③ ما المصدر الأساسي لمعظم أنواع الطاقات الموجودة على سطح الأرض؟

5 أكمل المخطط التالي:



6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما اسم هذا النوع من الوقود؟

② ما صورة الطاقة التي يختزنها؟

③ اذكر استخدامًا واحدًا لهذا الوقود في حياتنا اليومية.

نشاط 4 أنواع الوقود

فَكِّرْ أكمل مما بين القوسين:

1. ينتج عن حرق الوقود طاقة .... (كيميائية - حرارية)
2. من أمثلة الوقود الذي يمكن حرقه .... (الماء - الخشب)

- تعلَّمْنا أن ضوء الشمس يُعتبر المصدر الأوَّلي لتكوين كل أنواع الوقود.
- ينقسم الوقود حسب طريقة تكوينه إلى نوعين، هما **الوقود الحيوي والوقود الحفري**.

الوقود الحيوي

- **الوقود الحيوي** هو وقود متجدد يمكن إنتاجه من **الكائنات الحية**، مثل النباتات وبعض المواد الأخرى.
- سُمِّي الوقود الحيوي بهذا الاسم؛ لأنه يرجع في الأصل إلى الكائنات الحية.

من أمثلة الوقود الحيوي

1. الخشب

- يُعتبر أقدم وقود حيوي، ولا يزال يُستخدم بكثرة في العالم كلِّه.



2. الفحم النباتي

- يُصنع من الخشب، وهو من أنواع الوقود الحيوي المهمة.



3. الوقود الحيوي السائل

- ينتُج من تحويل بعض النباتات، مثل العشب، ورقائق الخشب، والذُّرة إلى وقود سائل.



علل: يُعتبر الوقود الحيوي من أمثلة الوقود المتجدد.

لأنه يتجدد باستمرار مع نمو النباتات، بمعدل أسرع من استهلاكه.

ترشيد استهلاك الوقود الحيوي

- على الرغم أن الوقود الحيوي وقود متجدد يؤدي الإسراف في استهلاكه إلى **نفاده**؛ لذلك يجب علينا **ترشيد استهلاكه**.

مثال: استهلاك الخشب

- نحصل على الخشب المُستخدم كوقود حيوي من قطع أشجار الغابات.
- تستغرق بعض الأشجار لتنمو وتصل إلى ارتفاعها الكامل مدة زمنية طويلة تقترب من عمر الإنسان.

لذلك تؤدي عملية قطع الأشجار باستمرار وبشكل سريع إلى ما يُسمى **بإزالة الغابات**؛ مما يؤثر سلبًا على البيئة.



الوقود الحفري

- **الوقود الحفري** هو وقود غير متجدد، نتج من تحلُّل **بقايا النباتات والحيوانات** التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين، ودُفنت سريعًا بعيدًا عن سطح الأرض.
- تَكوَّن الوقود الحفري* على النحو التالي:

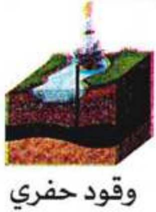
1 تراكمت بقايا النباتات والحيوانات الميتة تحت طبقات القشرة الأرضية.

2 تحلَّلت هذه البقايا بفعل الحرارة والضغط، وتحول بعضها إلى **وقود حفري**.



بقايا بعض النباتات والحيوانات

ضغط وحرارة لملايين السنين
تحت سطح الأرض


وقود حفري

من أمثلة الوقود الحفري

- يختلف نوع الوقود الحفري تبعًا **لنوع البقايا المتحلِّلة**، كما يلي:

1 الفحم

- تكوَّن من تحلُّل بقايا **النباتات الجافة** بعد أن غطَّتها مئات الأمتار من الطين والصخور.



2 النفط والغاز الطبيعي

- تكوَّنا من تحلُّل بقايا **الحيوانات البحرية** القديمة بعد موتها ودفنها سريعًا بعيدًا في قاع المحيط.



علل: يُعتبر الوقود الحفري من مصادر الطاقة غير المتجددة.

لأنه لا يمكن تجديده بسهولة، ويُستهلك بمعدَّل أسرع من تكوُّنه؛ مما قد يؤدي إلى نفاده.

- يُمكن المقارنة بين الوقود الحيوي والوقود الحفري، كالتالي:

	الوقود الحيوي	الوقود الحفري
	وقود يمكن إنتاجه من الكائنات الحية، مثل النباتات وبعض المواد الأخرى.	وقود نتج من تحلُّل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين.
التجدد	وقود متجدد	وقود غير متجدد
الأمثلة	الخشب – الفحم النباتي – الوقود الحيوي السائل	الفحم – النفط – الغاز الطبيعي

* **معلومة إثرائية:** قد يعتقد البعض أن الوقود الحفري مصدره عظام الديناصورات أو حفريات الحيوانات العملاقة، ولكن الحقيقة أن مصدره بقايا الكائنات البحرية والنباتات الجافة.

نشاط 5 النفط والماء

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تَستخدم بعض محطات الكهرباء الفحم كمصدر لتوليد الطاقة الكهربية. ( )

② يرجع أصل تكوين النفط إلى بقايا النباتات الجافة. ( )

• **تعلَّمنا أن** الوقود الحيوي من مصادر الطاقة المتجددة، بينما الوقود الحفري من مصادر الطاقة غير المتجددة.

• تنقسم الموارد الطبيعية من حولنا إلى:

1 المصادر غير المتجددة

• **المصادر غير المتجددة** هي موارد طبيعية، تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدُّدها، ومن أمثلتها:

الغاز الطبيعي



النفط



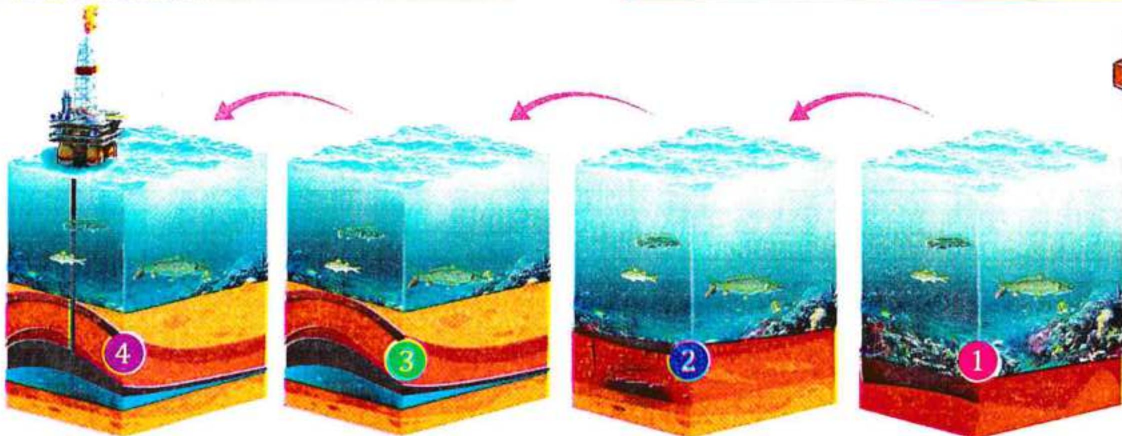
الفحم



◂ النفط

• يُستخرج النفط من أعماق الأرض، وتكوَّن على مدى ملايين السنين، كالتالي:

1. ماتت الكائنات البحرية، واستقرت بقاياها في قاع المحيط.
2. تغطَّت هذه البقايا سريعًا بطبقاتٍ من الرواسب والصخور.
3. ضَغطت طبقاتُ الرواسب والصخور على البقايا.
4. تحولت هذه البقايا بفعل الضغط الهائل والحرارة مع مرور الزمن إلى نفط.



علل: ينبغي ترشيد استهلاك النفط.

لأنه من المصادر غير المتجددة، فسينفد إذا لم نُرشِّد استهلاكه.

2 المصادر المتجددة

• **المصادر المتجددة** هي موارد طبيعية، تتجدَّد بعد وقتٍ قصيرٍ من الاستخدام، ومن أمثلتها:


الشمس


الرياح

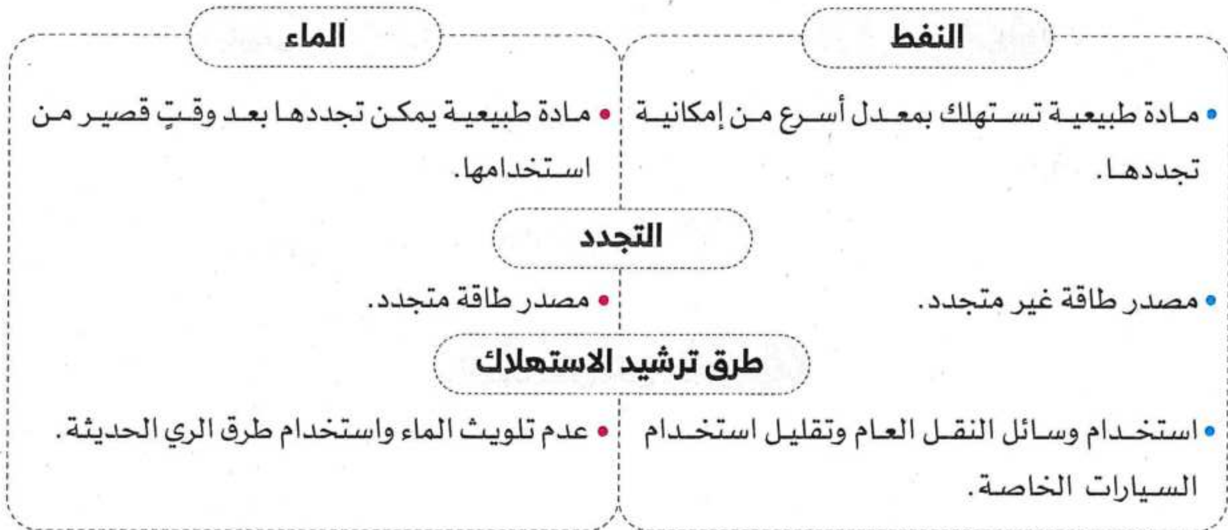

الماء

◂ الماء

• يُستخدم الماء في توليد الطاقة **الكهرومائية**.

• على الرغم أن الماء مورد متجدد يجب التعامل معه بحرص، **فلا ينبغي إهداره أو تلويثه**؛ وذلك لأننا قد لا نستطيع تعويضه بالسرعة والمقدار الذي نحتاجه.

• يمكن المقارنة بين النفط والماء، كالتالي:

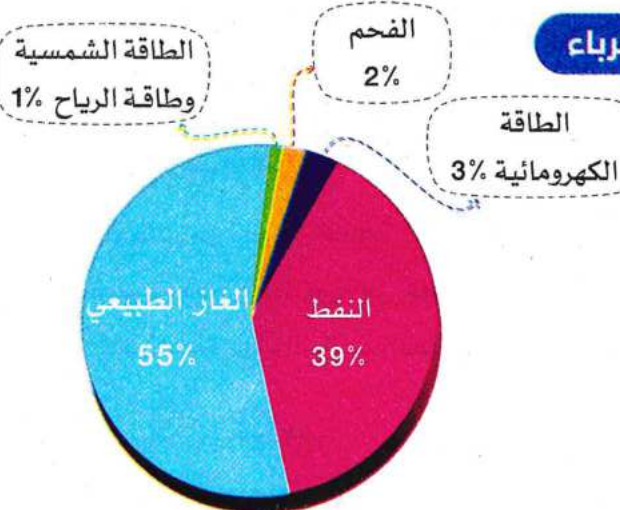


	النفط	الماء
	• مادة طبيعية تستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها.	• مادة طبيعية يمكن تجددها بعد وقتٍ قصير من استخدامها.
التجدد	• مصدر طاقة غير متجدد.	• مصدر طاقة متجدد.
طرق ترشيد الاستهلاك	• استخدام وسائل النقل العام وتقليل استخدام السيارات الخاصة.	• عدم تلويث الماء واستخدام طرق الري الحديثة.

استخدام مصادر الطاقة في توليد الكهرباء

• تُستخدم المصادر غير المتجددة، مثل: النفط والغاز الطبيعي في توليد **الكهرباء** في مناطق عديدة (مثل مصر).

• نظرًا لأن الوقود الحفري مصدر طاقة غير متجدد، بدأ الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة في توليد الكهرباء؛ ولكن ما زال يحتاج ذلك إلى البحث والتطوير.



مصادر إنتاج الكهرباء في مصر

* **معلومة إثرائية:** الماء مصدر متجدد أساسي للحياة، نستخدمه للشرب والزراعة والطاقة والصناعة والنقل والترفيه، ويحافظ على البيئة، يتجدد من خلال دورة الماء الطبيعية، لكن علينا استخدامه بحكمة لضمان استمراره.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني



1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يختلف نوع الوقود الحفري تبعًا لنوع بقايا الكائنات المتحللة. ( )

② طرق الري الحديثة من الوسائل الفعَّالة للحفاظ على المياه والتقليل من إهدارها. ( )

2 اذكر السبب العلمي:

① يجب الحفاظ على الماء وعدم إهداره أو تلويثه.

② الماء والنفط مصدران مختلفان للطاقة.

③ يختلف الفحم النباتي عن الفحم المستخرَج من باطن الأرض.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① يُعتبر جميع ما يلي من أمثلة الوقود الحفري ما عدا ....

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الخشب (جـ) النفط (د) البنزين

② يمكننا أن نحصل على الوقود الحيوي السائل من كلٍّ مما يلي، ما عدا ....

(أ) نبات الذرة (ب) العشب (جـ) الفحم (د) رقائق الخشب

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر طريقة لترشيد استهلاك النفط.

② ما المصدر الأوَّلي الذي ساهم في تكوين جميع أنواع الوقود الحفري؟

③ اذكر مثالًا لمورد طبيعي يتجدد بعد وقت قصير من استخدامه.

5 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الوقود الحيوي: ....

② المصادر غير المتجددة: ....

6 أكمل العبارات التالية:

① الخشب من مصادر الطاقة .... ، ويُعتبر من أقدم أنواع الوقود..........................

② تنقسم الموارد الطبيعية من حولنا إلى .... و..........................

③ تتحول بعض بقايا النباتات والحيوانات إلى وقود حفري في باطن الأرض بفعل.......................... و..........................

7 لاحظ الشكلين، ثم أجب:



(1)



(2)

① أيُّ الشكلين يمكن استخدامه لتوليد الطاقة الكهرومائية؟

② لماذا يجب ترشيد استهلاك الشكل (1) كمصدر للطاقة؟

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُفضل توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة. (القاهرة 2025) ( )

② يُعتبر الغاز الطبيعي من الوقود الحيوي. (الجيزة 2025) ( )

③ يجب علينا ترشيد استهلاك الوقود الحيوي رغم أنه متجدد. (أسيوط 2025) ( )

④ يُعتبر البنزين وغاز محطات الوقود من مشتقات النفط. (الدقهلية 2025) ( )

⑤ يمكن إنتاج وقود حيوي سائل من رقائق الذرة. (القليوبية 2025) ( )

2 اذكر السبب العلمي:

① يُعتبر الوقود الحيوي من مصادر الطاقة المتجددة. (القاهرة 2025)

② لا يمكن تعويض ما نستهلكه من الوقود الحفري. (الدقهلية 2025)

③ النفط والفحم من أنواع الوقود الحفري. (الإسماعيلية 2025)

④ الفحم مصدر طاقة غير متجدد. (القاهرة 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① الطاقة المختزنة في الفحم والغاز الطبيعي هي طاقة .... (السويس 2025)

(أ) كهربية (ب) حركية (جـ) ضوئية (د) كيميائية

② أصل تكوين النفط هو بقايا .... (الفيوم 2025)

(أ) نباتات (ب) كائنات بحرية (جـ) أخشاب (د) صخور

③ أيٌّ مما يلي يتكون من بقايا نباتات قديمة؟ (الفيوم 2025)

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الفحم النباتي (جـ) الفحم (د) البنزين

④ أيٌّ مما يلي يُعتبر مثالًا لوقود متجدد؟ (الإسكندرية 2025)

(أ) الفحم (ب) النفط (جـ) الخشب (د) جميع ما سبق

4 اذكر مثالًا واحدًا لكلِّ وقودٍ مما يلي، مع تحديد نوعه:

① وقود يُستخدم لطهي الطعام. (الجيزة 2025)

② وقود يُستخدم للتدفئة في المنازل. (القليوبية 2025)

③ وقود صلب يُستخدم في شواء الطعام. (سوهاج 2025)

④ وقود يُستخدم في تحريك السيارات. (الفيوم 2025)

5 ماذا يحدث عند؟:

① إزالة الغابات. (الجيزة 2025)

② احتراق الوقود. (الدقهلية 2025)

③ دفن بقايا كائنات بحرية تحت سطح الأرض لملايين السنين. (القاهرة 2025)

6 أكمل العبارات التالية:

① يُستهلك الفحم بمعدل .... من إمكانية تجدده. (الدقهلية 2025)

② تحتاج السيارات والشاحنات إلى .... لتتحرك. (السويس 2025)

③ يستغرق الوقود .... ملايين السنين ليتكون. (السويس 2025)

④ تتحول بقايا النباتات إلى فحم بفعل .... و..................... (الدقهلية 2025)

7 من أنا؟:

① مورد طبيعي يُستخدم لإنتاج الطاقة الكهرومائية. (بورسعيد2025)

② المصدر الرئيسي لكل أنواع الوقود. (أسوان 2025)

③ أقدم أنواع الوقود الحيوي على الأرض. (الأقصر 2025)

④ طاقة نظيفة يحاول العلماء استخدامها في تحريك السيارات. (سوهاج 2025)

8 قارن بين مصادر الطاقة المتجددة ومصادر الطاقة غير المتجددة: (القاهرة 2025)

وجه المقارنة	مصادر الطاقة المتجددة	مصادر الطاقة غير المتجددة
التعريف	.... (1)	.... (3) ....
مثال	.... (2)	.... (4) ....

9 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما نوع الوقود الذي يمكن إنتاجه من الكائنات الحية مثل النباتات؟ (القليوبية 2025)

② استخرج الكلمة المختلفة:

(أ) الماء – الرياح – الغاز الطبيعي (الجيزة 2025)

(ب) رقائق خشب – نفط – أعشاب – نبات ذرة (الدقهلية 2025)

③ صوِّب ما تحته خط:

• من المصادر غير المتجددة <u>الوقود الحيوي السائل</u>، ويُستخدم لتحريك السيارات. (الجيزة2025)

④ ما وجه التشابه بين الوقود في السيارات والغذاء للإنسان؟ (الغربية 2025)

⑤ اذكر طريقة للحفاظ على الماء كمصدر طاقة. (المنيا 2025)

نشاط 6 تكوين الوقود الحفري

تدريبات على ما سبق

• تعلَّمنا أن الوقود الحفري تَكوَّن من تحلُّل بقايا كائنات حية ماتت ودُفنت منذ ملايين السنين، وتعرَّضت لضغط عالٍ وحرارة شديدة.

(أ) رتِّب خطوات تكوُّن الوقود الحفري بطريقة صحيحة:

① تتحول بقايا الكائنات الميتة لتصبح فحمًا، أو نفطًا، أو غازًا طبيعيًا. (.....)

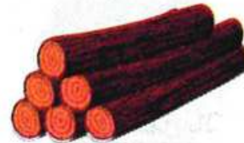
② تُدفن البقايا تحت الرواسب. (.....)

③ تموت الكائنات الحية التي عاشت منذ ملايين السنين. (.....)

④ يؤثِّر كلٌّ من الضغط والحرارة على البقايا. (.....)

(ب) ضع علامة (✓) أمام ما يناسب كل صورة:

1 الخشب من أنواع الوقود:



المتجدد ☐ غير المتجدد ☐

2 يتكون النفط من تحلُّل:



النباتات ☐ الكائنات البحرية ☐

3 الماء من مصادر الطاقة:



المتجددة ☐ غير المتجددة ☐

4 الفحم من أنواع الوقود:



الحفري ☐ الحيوي ☐

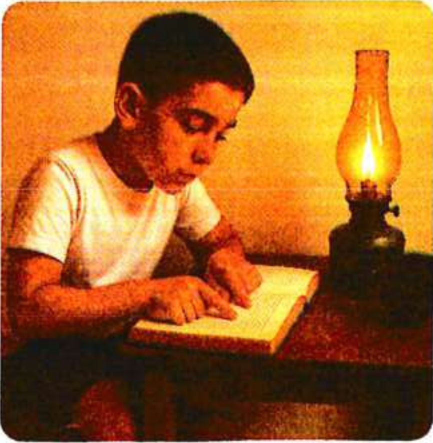
نشاط 7 الحياة بدون كهرباء

• مهما كان مصدر الطاقة يجب البحث عن طرق لترشيد استهلاكها، وسنتعرَّف على ذلكَ من خلال التجربة التالية:

1 التساؤل والتوقُّع

• هل يمكن الاستغناء عن الكهرباء بعض الوقت؟

2 الأدوات والخطوات



• **الأدوات:** شموع - مصباح كيروسين (إن وُجِد) - ورق - قلم

• **الخطوات:**

(1) خصِّص ساعتين من وقتك لقضائهما بدون كهرباء.

(2) لا تَستخدم الأجهزة ذات البطاريات، مثل الهواتف والكمبيوتر؛ لأنها تعمل بالكهرباء.

(3) إذا أجريت هذا النشاط ليلًا فاستخدم الشموع أو مصباح الكيروسين كبديل لمصادر الضوء التي تعمل بالكهرباء، ثم سجِّل ملاحظاتك.

3 الملاحظات والنتائج

- لا يمكننا الرؤية في الظلام دون استخدام أدوات للإضاءة كبديل للمصادر التي تعمل بالكهرباء.
- استخدمنا الأقلام كبديل لاستخدام الكمبيوتر في الكتابة.

4 التحليل والاستنتاج

- الكهرباء ذات أهمية كبيرة في حياتنا.
- يجب علينا ترشيد استهلاك الكهرباء والتعامل معها بحرص.

اذكر بعض الطرق لترشيد استهلاك الطاقة الكهربية.

(1) إطفاء مصابيح الغرفة عند الخروج منها.

(2) فصل الكهرباء عن الأجهزة في حالة عدم استخدامها.

(3) تخصيص أوقات منتظمة لا نستخدم فيها الكهرباء.





نشاط 8 استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء

فكر حدِّد نوع الوقود التالي (حيوي أم حفري):







① الخشب ② الفحم ③ الغاز الطبيعي ④ الفحم النباتي ⑤ النفط

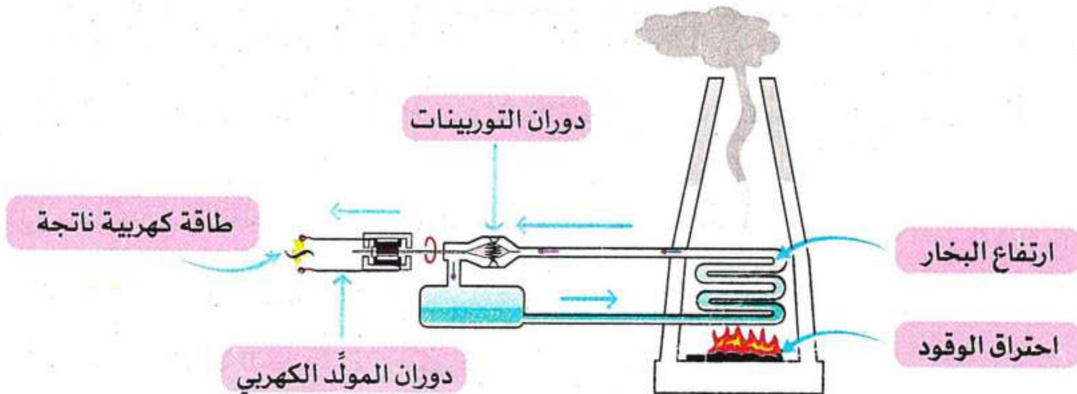
- الوقود الحفري من أكثر أنواع الوقود استخدامًا؛ حيث يُحرق للحصول على الطاقة الحرارية التي تُستخدم في:

1. تحريك السيارات والقطارات والسفن
2. توليد الكهرباء للمصانع والمنازل والمدارس

توليد الكهرباء

- تعتمد فكرة توليد الكهرباء في محطات الطاقة على حرق الوقود للحصول على بخار يُدير التوربينات* لتوليد الطاقة كالتالي:

1. يحترق الوقود، وينتج طاقة حرارية.
2. تُستخدم الطاقة الحرارية في تسخين الماء وتحويله إلى بخار.
3. يرتفع البخار ويُوجَّه داخل أنابيب لتحريك التوربينات.
4. تُستخدم طاقة الحركة للتوربينات في تشغيل المولِّدات التي تحوِّل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.



- تنتقل الكهرباء الناتجة من محطات الطاقة عبر الأسلاك إلى المنازل والمصانع والشركات. فمثلًا: عندما تضغط على مفتاح الإضاءة فإنك تستهلك الكهرباء التي تأتي من حرق الوقود.

ارسم مخططًا يوضح تحوُّلات الطاقة التي تحدث لنحصل على الكهرباء من الوقود الحفري.

طاقة حرارية ← طاقة حركة ← طاقة كهربية

* معلومة إثرائية: توربينات البخار هي مراوح عملاقة تدور عن طريق بخار الماء الساخن، فتتحول طاقة البخار إلى طاقة حركة.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يجب علينا ترشيد استهلاك الكهرباء والتعامل معها بحرص. ( )

② تنتج معظم الطاقة الكهربية في محطات الطاقة من المصادر المتجددة. ( )

③ يمكننا ممارسة أنشطتنا اليومية بسهولة بدون الكهرباء. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① ينتج من احتراق الفحم والنفط مباشرة طاقة ....

(أ) كيميائية (ب) كهربية (جـ) حرارية (د) صوتية

② من أكثر أنواع الوقود استخدامًا في محطات توليد الكهرباء ....

(أ) الخشب (ب) الأعشاب (جـ) رقائق الخشب (د) النفط

③ الوقود المستخدَم في محطات توليد الكهرباء يختزن طاقة ....

(أ) حرارية (ب) حركية (جـ) كيميائية (د) كهربية

④ جميع ما يلي من مصادر الطاقة غير المتجددة ما عدا ....

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الفحم (جـ) البنزين (د) الرياح

3 أجب عن الأسئلة التالية:

① اقترح ثلاث ممارسات يومية يمكنك اتباعُها لتقليل استهلاك الكهرباء في المنزل.

....

② يختلف نوع الوقود الحفري باختلاف نوع بقايا الكائنات الميتة المكونة له. وضِّح ذلك.

....

③ ما مُدخَلات الطاقة التي تساعد المولِّدات الكهربية على أداء وظيفتها؟

....

4 رتِّب المراحل التالية للحصول على الكهرباء المستخدمة في المنازل:

(أ) يعمل البخار على تحريك التوربينات. ( )

(ب) يُحرق الفحم والغاز الطبيعي لإنتاج طاقة حرارية. ( )

(جـ) تُنقل الكهرباء عبر الأسلاك إلى المنازل. ( )

(د) تُستخدم الطاقة الحرارية في تسخين الماء لتحويله إلى بخار، **ثم توجيه البخار داخل أنابيب.** ( )

(هـ) تُستخدم الطاقة الحركية للتوربينات في تشغيل المولِّدات **لإنتاج الكهرباء.** ( )

نشاط 9 المشكلات البيئية في المدن الكبيرة



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُحرق الوقود الحفري في محطات الطاقة لتوليد الكهرباء. ( )

② لا يؤثر الدخان الناتج عن حرق الوقود سلبًا على البيئة. ( )

- تتسبب زيادة احتياجات السكان في توسُّع الأنشطة الصناعية والزراعية؛ مما أدى إلى زيادة التلوث حول العالم، ويظهر ذلك بشكل كبير في المدن.

أسباب التلوث البيئي وأضراره

1 استخدام المواد الكيميائية في المصانع يُسبِّب تلوث الهواء، والمياه، والتربة القريبة منها.





2 اختلاط المبيدات الحشرية المستخدَمة في المزارع بمياه الجداول عند سقوط الأمطار يُسبب تلوث الماء.

3 حرق الوقود للحصول على الطاقة يُسبب تلوث الهواء، ويزداد هذا التلوث في المدن الكبيرة بسبب زيادة كلٍّ من:



❶ عوادم السيارات

- **التعريف:** غازات تنتج من احتراق الوقود في محركات السيارات.



- **الضرر:** تُسبِّب تهيُّج العينين والرئتين.

❷ الضباب الدخاني

- **التعريف:** خليط من الجسيمات الصغيرة المُلوَّثة والغازات الناتجة من حرق وقود السيارات والمصانع.



- **الضرر:** يُسبِّب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

ملحوظة

- للحدِّ من الضباب الدخاني يُبذل الكثير من الجهود لوضع قوانين تمنع ارتفاع نسبته في المدن الكبيرة.

نشاط 10 التلوث وحرق الوقود الحفري



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُحرق الوقود للحصول على الطاقة الحرارية اللازمة لتوليد الكهرباء. ( )

② مع التقدم العلمي زادت الحاجة إلى حرق الوقود الحفري للحصول على الطاقة. ( )

أضرار حرق الوقود الحفري

- ينتج عن حرق الوقود غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يتسبب في تلوث البيئة بشكل كبير.
- تؤدي زيادة نسبة هذا الغاز في الغلاف الجوي إلى حدوث ظاهرتين، هما: الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري.

1 الأمطار الحمضية

- أمطار تنتج من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.



2 الاحتباس الحراري

- ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء، نتيجة احتباس الحرارة فيها.



كيفية الحدوث

الأمطار الحمضية	الاحتباس الحراري
يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.	يتجمع غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء مكونًا طبقة في الغلاف الجوي، تحبس الحرارة في الأرض.

الأضرار

الأمطار الحمضية	الاحتباس الحراري
تغيُّر الطبيعة الكيميائية لكلٍّ من: ① التربة؛ مما يتسبب في موت الأشجار، وإذابة الصخور. ② البحيرات؛ مما يتسبب في موت الأسماك.	ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء؛ مما يؤدي إلى تغيُّر المناخ.

- لوقف حدوث هذه الظواهر يجب علينا ترشيد استهلاك الطاقة من خلال تقليل حرق الوقود الحفري؛ فتقل كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المُنبعث؛ وبالتالي يقل التلوث ونحافظ على كوكب الأرض.

علل: يجب ترشيد استهلاك الوقود الحفري.

لتقليل التلوث الناتج عن احتراقه، والحفاظ على مخزون الوقود غير المتجدد لمدة أطول.

اختبر نفسك 4 علل لما يأتي:

① تتسبب الأمطار الحمضية في تلوث التربة والمياه.

② كلما زاد حرق الوقود الحفري زادت درجة حرارة كوكب الأرض.

نشاط 11 الحفاظ على الوقود الحفري



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتُج الأمطار الحمضية من اتحاد الأكسجين مع المياه الموجودة في الهواء. ( )

② الوقود الحفري وقود غير متجدد، واستغرق تكوينه ملايين السنين. ( )

طرق الحفاظ على الوقود الحفري

- يتوافر الوقود الحفري غير المتجدد بكميات محدودة، وقابلة للنفاد من كوكبنا؛ لذلك يجب الحفاظ عليه كالتالي:

1 ترشيد استهلاكه، عن طريق:



- المشي أو ركوب الدرَّاجات أو استخدام وسائل المواصلات العامة بدلًا من قيادة السيارات الخاصة.



- إطفاء المصابيح في حالــة عدم التواجد في الغُرف.

2 استبداله بمصادر الطاقة المتجدِّدة، مثل: الشمس، والمياه، والرياح.

مميزات استخدام مصادر الطاقة المتجددة

- تتجدد باستمرار، ولا تتسبب في ارتفاع درجة حرارة كوكبنا.



عيوب استخدام مصادر الطاقة المتجددة

- عملية إنتاج الطاقة منها تكون عادة أكثر تكلِفة من الوقود الحفري.

اختبر نفسك 5

(أ) أكمل مما بين القوسين:

① يوجد الوقود الحفري بكميات .... (محدودة - كبيرة)

② يتسبب ترشيد استهلاك الوقود الحفري في .... (زيادة التلوث - الحفاظ على البيئة)

③ مصدر الطاقة الذي لا يتأثر بالإسراف في استهلاكه هو.............................. (الفحم - الشمس)

(ب) علل: يُفضل استبدال الوقود الحفري بمصادر طاقة متجددة.

....

(جـ) ماذا يحدث عند ازدياد معدل استهلاك الوقود الحفري عن معدل تكونه؟

....



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يجب وضع قوانين تمنع الممارسات التي تتسبب في ارتفاع نِسب الضباب الدخاني في المدن الكبيرة. ( )

② إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة يكون أقل تكلِفة من الوقود الحفري. ( )

2 ماذا يحدث عند؟:

① استخدام وسائل المواصلات العامة بدلًا من قيادة السيارة الخاصة.

② زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي.

③ ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء.

④ اختلاط المبيدات الحشرية المستخدَمة في المزارع بمياه الجداول والأنهار.

3 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الضباب الدخاني: ....

② الاحتباس الحراري: ....

4 اذكر السبب العلمي:

① يُعتبر الضباب الدخاني خطرًا على صحة الإنسان.

② يفضل استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجددة.

③ يُعد ترشيد استهلاك الكهرباء وسيلة فعالة للحفاظ على الوقود الحفري.

④ تَكوُّن الأمطار الحمضية.

5 أكمل العبارات التالية:

① عند حرق الوقود الحفري ينتج غاز..............................

② تُسبب الأمطار الحمضية تغير الطبيعة الكيميائية لكلٍّ من.................و.................

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① العوادم الناتجة عن احتراق الوقود الموضَّحة بالشكل تُسبب تهيج ....و..................

② معدل تجدُّد الفحم أسرع من معدل استهلاكه؛ لأنه مصدر غير متجدد. حدِّد الخطأ في العبارة، واكتب العبارة الصحيحة.

③ يجب علينا .... استهلاك الطاقة؛ للحفاظ على البيئة من التلوث. (تقليل – زيادة)

نشاط 12 استخدامات الوقود

تدريبات على ما سبق

• نستخدم أنواعًا مختلفة من الوقود يوميًا، تُصنف إلى متجدِّدة وغير متجدِّدة.

(أ) بعد أن تعرَّفنا مختلف أنواع مصادر الطاقة، حاول تصنيف مصادر الطاقة التالية في الجدول:

(الفحم - البنزين - الغاز الطبيعي - النفط - الشمس - الرياح - الخشب)

1 مصدر طاقة متجدِّد	2 مصدر طاقة غير متجدِّد
الخشب	النفط
....	....
....	....

(ب) أكمل المخطَّط التالي:



نشاط 13 سجّلْ أدلة كعالِم

1 التساؤل

- ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

2 الفرض

- يُعتبر الوقود الحفري من أكثر أنواع الوقود استخدامًا في حياتنا اليومية.

3 الدليل

- يُستخدم الوقود الحفري في كافة مجالات الحياة، مثل: توليد الكهرباء، والنقل، والتدفئة، والصناعة، والزراعة.
- بدون الكهرباء التي تنتج من حرق الوقود الحفري لا يمكننا تشغيل معظم الأجهزة والمعدات الحديثة، وتوفير الإضاءة في المنازل.

4 التفسير العلمي

- يُعتبر الوقود الحفري مصدر الوقود الرئيسي في العالم.
- تَكوَّن الوقود الحفري من بقايا الكائنات الحية التي ماتت منذ ملايين السنين.
- يحتوي الوقود الحفري على طاقة كيميائية كانت مختزنة في بقايا تلك الكائنات، ويعود أصل هذه الطاقة إلى الشمس.
- عند حرق الوقود الحفري تتحرر الطاقة الكيميائية المختزنة فيه، وتتحول إلى طاقة حرارية.
- تُستخدم هذه الطاقة في توليد الكهرباء، والنقل، والتدفئة، والصناعة.



أسئلة المحافظات على الدرس الثالث والرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُستخدم الوقود الحفري في وسائل النقل والتدفئة. (المنيا 2025) ( )

② مصادر الطاقة المتجددة محدودة على سطح الأرض. (السويس 2025) ( )

③ يُعتبر الوقود الحيوي مصدر الوقود الرئيسي في العالم. (القاهرة2025) ( )

④ يظهر التلوث بشكل واضح في المدن الكبيرة ومن أمثلته الضباب الدخاني. (القليوبية 2025) ( )

⑤ أولى خطوات تكوُّن الفحم هو تحلل الكائنات البحرية بفعل الضغط والحرارة. (الإسماعيلية 2025) ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① الغاز المسبِّب للمطر الحمضي هو .... (الأقصر 2025)

(أ) الأكسجين (ب) الهيليوم (جـ) ثاني أكسيد الكربون (د) الهيدروجين

② يتشابه الوقود الحفري والحيوي في أن كليهما .... (الشرقية 2025)

(أ) يستغرق ملايين السنين ليتكون (ب) ينتج من بقايا نباتات أو كائنات بحرية

(جـ) ينتج طاقة حرارية عند حرقه (د) معدل تجدده أسرع من استهلاكه

③ كلٌّ مما يلي يُفضل استخدامه لتوليد الكهرباء ما عدا .... (البحيرة 2024)

(أ) الرياح (ب) الطاقة الشمسية

(جـ) الوقود الحفري (د) الماء

④ أيٌّ مما يلي لا يساعد على ترشيد استهلاك الوقود الحفري؟ (الإسكندرية 2025)

(أ) المشي (ب) ركوب الدراجات الهوائية

(جـ) استخدام وسائل المواصلات العامة (د) استخدام السيارات الخاصة

3 صنِّف مصادر الطاقة التالية إلى (متجددة – غير متجددة):

① الفحم (القاهرة 2025) ② الشمس (الدقهلية 2025)

③ النفط (أسيوط 2025) ④ الرياح (الإسكندرية 2025)

4 أكمل العبارات التالية:

① يسبب الضباب الدخاني تلف .... (المنيا 2025)

② المولِّد الكهربي يحول طاقة .... إلى طاقة .... (بورسعيد 2025)

③ داخل محطات توليد الطاقة الكهربية يوجه البخار داخل أنابيب لتحريك .... (قنا 2025)

④ تنتج عوادم السيارات من احتراق .... في محركات السيارات. (الدقهلية 2025)

5 اذكر مثالًا واحدًا لكلٍّ مما يلي:

① ملوِّث للمياه والهواء والتربة. (القاهرة 2025)

② ملوِّث يسبب تآكل المباني. (البحيرة 2025)

③ ملوِّث يسبب تهيج العيون والرئتين. (الجيزة 2025)

④ وقود حفري يَنتج من بقايا كائنات بحرية. (الغربية 2025)

6 اكتب المصطلح العلمي:

① مادة تتكون نتيجة تحلُّل بقايا بعض النباتات أو الحيوانات منذ ملايين السنين.

(قنا 2025) (.......................)

② أمطار تتكون من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء. (أسوان 2025) (.......................)

③ خليط من الجسيمات الصغيرة المُلوِّثة والغازات الناتجة من حرق وقود السيارات والمصانع.

(الجيزة 2025) (.......................)

④ ظاهرة تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء. (المنيا 2025) (.......................)

7 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما نوع الوقود الأكثر استخدامًا في محطات توليد الكهرباء؟ (سوهاج 2025)

....

② ما العوامل التي ساعدت على تكوين الوقود الحفري في باطن الأرض بمرور الزمن؟ (الجيزة 2025)

....

③ اذكر نتيجة واحدة لترك المصابيح مضاءة لفترات طويلة دون الحاجة إليها. (المنيا 2025)

....

④ ما أصل الطاقة الكيميائية المختزنة في كل أنواع الوقود؟ (الغربية 2025)

....

⑤ وضِّح العلاقة بين استخدام الوقود الحفري وظاهرة الاحتباس الحراري. (سوهاج 2025)

....

⑥ اذكر تحوُّلات الطاقة التي تحدث عند حرق الوقود. (دمياط 2025)

....

⑦ اذكر السبب العلمي: مصادر الطاقة المتجددة صديقة للبيئة. (الأقصر 2025)

....

ملخص المفهوم

• **الوقود** هو مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها، ويُستخدم في العديد من الأغراض، منها:

(1) طهي الطعام (2) التدفئة (3) تحريك السيارات والشاحنات (4) توليد الكهرباء

أنواع الوقود

	1 الوقود الحيوي	2 الوقود الحفري
التعريف	• الوقود الناتج من الكائنات الحية، مثل النباتات وبعض المواد الأخرى.	• وقود نتج من تحلُّل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين.
الأمثلة	• الخشب – الفحم النباتي – الوقود الحيوي السائل	• النفط – الغاز الطبيعي – الفحم
التجدد	• مصدر طاقة يتجدد بعد وقت قصير من الاستخدام، كالشمس والماء والرياح.	• مصدر طاقة غير متجدد يُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدده.

• يعتمد نوع الوقود الحفري على نوع بقايا الكائنات الميتة التي تحلَّلت بفعل الضغط والحرارة، حيث **يتكون**:

(1) النفط والغاز الطبيعي
• من تحلُّل بقايا الكائنات البحرية القديمة.

(2) الفحم
• من تحلُّل بقايا النباتات الجافة.

• يُعتبر الوقود الحفري من أكثر أنواع الوقود استخدامًا في محطات توليد الطاقة؛ حيث تعتمد فكرة **توليد الكهرباء** في محطات الطاقة على حرق الوقود للحصول على بخار لتدوير التوربينات لتوليد الطاقة.

أضرار حرق الوقود

(1) زيادة عوادم السيارات والضباب الدخاني، ويتسبب ذلك في تهيج العينين والرئتين وتلف الجهاز التنفسي.

(2) زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون التي تتسبب في كلٍّ من:

الاحتباس الحراري

ينتج من تجمع ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي مكونًا طبقة تتسبب في احتباس الحرارة في الأرض؛ فترتفع درجة حرارتها ببطء؛ فيتغير المناخ.

الأمطار الحمضية

تنتج من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء في الهواء فتتسبب في تغير الطبيعة الكيميائية للتربة والبحيرات، مما يؤدي إلى موت الأشجار والأسماك وتآكل المباني.

أسباب ترشيد استهلاك الوقود

(1) الحفاظ على الكوكب من التلوث.
(2) الحفاظ على مخزون الوقود الحفري من النفاد.

طرق ترشيد استهلاك الوقود

(1) فصل الكهرباء عن الأجهزة في حالة عدم استخدامها.
(2) استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجددة.

1 اختر الإجابة الصحيحة :

① المصدر الرئيسي لأنواع الوقود المختلفة هو .... (القاهرة 2025)

(أ) الفحم (ب) الرياح (جـ) الشمس (د) الغاز الطبيعي

② يمكننا إنتاج الوقود الحيوي من .... (السويس 2025)

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الفحم (جـ) النباتات (د) البنزين

③ من مصادر الطاقة المتجددة .... (بورسعيد 2025)

(أ) الفحم والبنزين (ب) الماء والبنزين (جـ) الفحم والرياح (د) الشمس والرياح

④ أقدم وقود استخدمه الإنسان هو .... (القاهرة 2025)

(أ) الفحم (ب) البنزين (جـ) الخشب (د) النفط

⑤ أيٌّ مما يلي يُستهلك بمعدل أسرع من معدل تكوينه ؟ (الجيزة 2025)

(أ) الماء (ب) الرياح (جـ) النفط (د) جميع ما سبق

⑥ معظم محطات الطاقة المنتِجة للكهرباء تعمل باستخدام ....

(أ) الطاقة الشمسية (ب) الرياح (جـ) الوقود الحيوي (د) الوقود الحفري

⑦ أيٌّ مما يلي يُعد حلًّا مناسبًا لمشكلة التلوث الناتج عن الوقود الحفري ؟

(أ) زيادة استخدام الفحم (ب) استخدام البنزين بكثرة

(جـ) الاعتماد على النفط فقط كوقود (د) تخصيص أوقات لا نستخدم فيها الكهرباء

⑧ من أسباب ظهور الضباب الدخاني في المدن ....

(أ) زيادة الأشجار (ب) استخدام مصادر الطاقة المتجددة

(جـ) زيادة حرق الوقود (د) انخفاض درجات الحرارة

⑨ أيُّ العبارات التالية يُفسر سبب استخدام البنزين في السيارات ؟

(أ) يصعب نقله (ب) غير قابل للاشتعال

(جـ) سائل قابل للاحتراق وسهل التوزيع (د) ينتج دخانًا كثيفًا

⑩ أفضل وصف للوقود الحيوي مقارنة بالوقود الحفري ....

(أ) يُعتبر مصدرًا غير متجدد للطاقة (ب) يُستخرج من النفط

(جـ) يُستهلك بمعدل أسرع من تجدده (د) يتجدد بمعدل أسرع من استهلاكه

⑪ من أمثلة الاستخدام الصحيح للطاقة في المدرسة ....

(أ) ترك الأنوار مضاءة أثناء الخروج (ب) فتح جميع الأجهزة دون استخدام

(جـ) إغلاق المصابيح عند مغادرة الفصل (د) تشغيل أجهزة التدفئة صيفًا

2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُعتبر الخشب من أمثلة الوقود الحيوي. (الإسكندرية 2025) ( )

② يمكن صناعة وقود سائل من العشب والذرة. (الإسكندرية 2025) ( )

③ الطاقة الناتجة من حرق الوقود يمكن استخدامها لتوليد الكهرباء. ( )

④ الوقود الحيوي يستهلك بسرعة ولا يمكن تعويضه. ( )

⑤ استخدام الطاقة المتجددة يساعد في الحفاظ على مصادر الوقود غير المتجددة. ( )

⑥ الضغط والحرارة من العوامل التي أدت إلى تكوين الوقود الحفري في باطن الأرض. (الدقهلية 2025) ( )

3 أكمل مما بين القوسين:

① من أمثلة الوقود الحفري .... و.................. . (الفحم، الرياح - الفحم، البنزين)

② يُستخدم .... كوقود لطهي الطعام. (الإسكندرية 2025) (البنزين - الغاز الطبيعي)

③ يمكن استخدام طاقة الشمس بديلًا عن الوقود؛ لأنها.................. (متجددة ونظيفة - تُستهلك بسرعة)

④ يمكن توليد الطاقة .... باستخدام الماء. (البحيرة 2025) (الكيميائية - الكهرومائية)

⑤ يعود أصل تكوين النفط إلى بقايا .... (قنا 2025) (نباتات - كائنات بحرية)

⑥ الكميات الموجودة من الوقود الحفري على سطح الأرض .... (محدودة - متجددة)

⑦ يُعتبر الفحم النباتي وقودًا .... متجددًا. (حيويًا - حفريًا)

4 صوِّب ما تحته خط:

① استخدام الدراجات بدلًا من السيارات للتنقل يَزيد من استهلاك الوقود. (..................)

② يتكون الغاز الطبيعي من بقايا الأشجار التي دُفنت تحت سطح الأرض. (..................)

③ يُستخلص البنزين من الفحم النباتي. (..................)

④ زيادة ثاني أكسيد الكربون في الهواء تسبب ظاهرة التبخر التي تؤدي إلى تغير المناخ. (القليوبية 2025) (..................)

⑤ الضباب الدخاني يسبب تلف الجهاز الهضمي. (قنا 2025) (..................)

5 اكتب المصطلح العلمي:

① وقود سائل يُستخدم في تحريك السيارات والشاحنات. (الجيزة 2025) (..................)

② طاقة تنتج من احتراق الوقود. (أسيوط 2025) (..................)

③ وقود ينتج من الكائنات الحية، مثل النباتات. (الإسكندرية 2025) (..................)

④ جزء من محطات الطاقة الكهربية يُحوِّل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. (..................)

⑤ موارد طبيعية تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها. (القاهرة 2025) (..................)

6 ما المقصود بكلٍّ من؟:

(1) الوقود: .... (بورسعيد 2025)

(2) المصادر المتجددة : ....

(3) الوقود الحفري : .... (الجيزة 2025)

(4) الأمطار الحمضية : ....

(5) الضباب الدخاني : ....

7 صنِّف أنواع الوقود التالية إلى (حفري - حيوي): (الإسكندرية 2025)

(1) الخشب (......................)

(2) البنزين (......................)

(3) الفحم (......................)

(4) الفحم النباتي (......................)

(5) الغاز الطبيعي (......................)

8 علل لما يأتي:

(1) إذا نفد الوقود الحفري فلن يمكننا تعويضه. (الجيزة 2025)

(2) يُعتبر الوقود الحيوي من أمثلة الوقود المتجدد. (القاهرة 2025)

(3) يجب إطفاء المصابيح في حالة عدم التواجد في الغرفة. (القاهرة 2025)

(4) يُعتبر النفط من مصادر الطاقة غير المتجددة. (الفيوم 2025)

(5) حدوث الاحتباس الحراري على سطح الأرض. (البحيرة 2025)

(6) الطاقة المتجددة لن تنفد. (بنى سويف 2025)

(7) خطورة الضباب الدخاني على صحة الإنسان. (بنى سويف 2025)

(8) سقوط الأمطار الحمضية على البحيرات يسبب ضررًا للكائنات بها. (الشرقية 2025)

9 ماذا يحدث عند؟:

(1) دفن بقايا النباتات الجافة تحت سطح الأرض وتعرضها للضغط والحرارة بمرور الزمن. (الجيزة 2025)

(2) اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء الجوي. (أسيوط 2025)

(3) توجيه البخار داخل محطات توليد الكهرباء إلى التوربينات.

(4) تحلُّل الكائنات البحرية في قاع المحيط تحت سطح الأرض. (الشرقية 2025)

(5) زيادة استهلاك الوقود الحفري بالنسبة لدرجة حرارة الأرض. (القاهرة2025)

(6) سقوط الأمطار الحمضية على التربة. (أسيوط 2025)

(7) ارتفاع درجة حرارة الأرض. (أسوان 2025)

(8) زيادة احتراق الوقود في محركات السيارات. (الغربية 2025)

10 أكمل العبارات التالية:

① الفحم من مصادر الطاقة .... (الجيزة 2025)

② يُفضل استخدام .... في توليد الكهرباء. (الدقهلية 2025)

③ ترشيد استهلاك .... يُعتبر من طرق ترشيد استهلاك الوقود الحفري.

11 قارن بين:

① الفحم النباتي والنفط؛ من حيث مصدر التكوين. (المنيا 2025)

② الغاز الطبيعي والرياح؛ من حيث نوعهما كمصدر طاقة.

12 اذكر أهمية (أو استخدام) كلٍّ من:

① الوقود الحفري ....

② المولِّدات الكهربية .... (البحيرة 2025)

③ الفحم ....

13 أجب عن الأسئلة التالية:

① من أنا؟:

(أ) أَنتُج من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء.

(ب) أَنتُج من احتراق الوقود في محركات السيارات وأُسبب تهيجًا في العيون.

(جـ) أحد ملوثات الهواء عند استنشاقي أُسبب تهيج الرئتين أو تلفًا في الجهاز التنفسي.

(د) وقود يُستخدم في التدفئة في المنازل.

② اذكر مثالًا لكلٍّ من:

(أ) وقود حيوي ....

(ب) مصدر طاقة غير ملوِّث للبيئة ....

(جـ) وقود سائل ....

③ أكمل المخطَّطات التالية:

(أ)



(ب)



④ **لاحظ الشكل، ثم أجب:**



(أ) فسِّر: لماذا يُفضَّل استخدام البنزين كوقود لتحريك السيارات بدلًا من أنواع أخرى؟

(ب) ما الوقود الذي يُشتق منه البنزين؟ وما أصل تكوُّن هذا الوقود؟

(جـ) ما تحولات الطاقة التي تحدث داخل محرك السيارة عند احتراق البنزين حتى تتحرك؟

⑤ **لاحظ الأشكال، ثم أجب:**


(1) الفحم


(2) الفحم النباتي


(3) السد

(أ) ما نوع الوقود الذي يمثله الشكل (1)؟ وما العوامل التي ساهمت في تكوينه؟

(ب) قارن بين نوعي الوقود في الشكلين (1) و(2)؛ من حيث: المصدر – إمكانية التجدد.

(جـ) ما المصدر الرئيسي لتكوُّن الوقود (1)، (2)؟

(د) ما نوع مصدر الطاقة الذي يعتمد عليه الشكل (3): متجدد أم غير متجدد؟

⑥ **لاحظ الرسم البياني لأنواع الوقود، ثم أجب:**



(أ) ما أكثر أنواع الوقود استخدامًا؟

(ب) ما نوع الوقود الأقل تلويثًا للبيئة؟

(جـ) أيهما أفضل للحصول على الطاقة: استخدام مصدر طاقة متجدد أم مصدر طاقة غير متجدد؟ ولماذا؟

14 تحدي الأبطال 

① يُفضل والد صديقك استخدام سيارته الخاصة في كل تنقلاته حتى القريبة. ما رأيك في هذا التصرف؟ وضح إجابتك.

② قد نلاحظ بعد سقوط الأمطار في المدن الصناعية تلف أوراق الأشجار. ما التفسير العلمي لذلك؟



اختبار على المفهوم الثاني

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• يحاول العلماء ابتكار سيارات تعمل بمصدر طاقة نظيف كالطاقة الشمسية. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر سلوكًا يساعد صديقك الذي يَستخدم الأجهزة الكهربية بإفراط على ترشيد استهلاك الطاقة الكهربية.

② قارن بين البنزين وطاقة الرياح؛ من حيث نوع مصدر الطاقة.

③ ما دور البخار الناتج من تسخين الماء في محطات توليد الكهرباء؟

④ ماذا يحدث إذا لم تتحلل بقايا الكائنات البحرية في قاع المحيط؟

2 (أ) أكمل مما بين القوسين:

• يمكن إنتاج الوقود .... السائل من النباتات، مثل رقائق الخشب والذرة. (الحفري – الحيوي)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر مثالًا لوقود يُستخدم في طهي الطعام.

② اذكر ضررًا واحدًا للضباب الدخاني.

③ علل: يُعتبر الماء من مصادر الطاقة المتجددة.

④ ما المقصود بالأمطار الحمضية؟

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① موارد طبيعية، تتجدَّد بعد وقتٍ قصيرٍ من الاستخدام. (............................)

② وقود حيوي مُهم يُصنع من الخشب. (............................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما سبب تكوُّن عوادم السيارات؟

② ما المقصود بالوقود الحفري؟

③ ما النتائج المترتبة على الإسراف في قطع الأشجار؟

4 (أ) أكمل العبارات التالية:

① يُعتبر .... أقدم وقود حيوي، ولا يزال يُستخدم في العالم كله.

② البنزين وقود مشتق من ....

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① علل: يُعتبر الغاز الطبيعي من أنواع الوقود.

② ماذا يحدث عند ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء؟

③ اذكر طريقة واحدة لترشيد استهلاك الوقود الحفري.

20



اختبار تراكمي شهري 1

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• تعتمد عربة كيريوسيتي على البطاريات قصيرة الأمد كمصدر للطاقة. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) اذكر السبب العلمي: تُعتبر الطاقة الصوتية الناتجة من المروحة طاقة مُهدَرة.

(2) اذكر مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في المولِّد الكهربي.

(3) صنِّف أنواع الوقود التالية إلى حفري أو حيوي: (الفحم النباتي – الغاز الطبيعي – البنزين – الخشب)

(4) اذكر استخدامًا واحدًا للبنزين.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• يختزن خشب الأشجار طاقة ....

(أ) كيميائية (ب) كهربية (جـ) حركية (د) ضوئية

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) وضِّح أهمية سلاسل صور الطاقة.

(2) ما المصدر الأوَّلي لكل أنواع الوقود؟

(3) اذكر ضررًا واحدًا للأمطار الحمضية.

(4) وضِّح دور الألواح الشمسية عند استخدامها لشحن الهاتف المحمول.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

(1) الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن تتحول من صورة إلى أخرى. (..........................)

(2) ظاهرة ينتج عنها ارتفاع درجة حرارة الأرض. (..........................)

(ب) ماذا يحدث عند؟:

(1) نفاد شحن بطارية ريموت التلفاز.

(2) دخول طاقة كهربية إلى الراديو بالنسبة لتحوُّلات الطاقة.

(3) دفن بقايا كائنات بحرية تحت سطح الأرض لملايين السنين.

4 (أ) أكمل مما بين القوسين:

(1) من مصادر الطاقة المتجددة .... (الرياح – الغاز الطبيعي)

(2) الطاقة التي تساعد الجهاز على أداء وظيفته تكون طاقة .... (مفيدة – مُهدرة)

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

(1) الوقود (2) الوقود الحيوي (3) المصادر غير المتجددة



اختبار تراكمي شهري 2

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولا يمكن تحويلها من صورة لأخرى. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما نوع الطاقة التي يستخدمها الخلاط الكهربي لأداء وظيفته؟ وما نوع الطاقة الناتجة عن ذلك؟

② قارن بين النفط والماء؛ من حيث نوع مصدر الطاقة وأثر الاستخدام على البيئة.

③ وضِّح كيف يمكن إنتاج الوقود الحيوي السائل.

④ اذكر طريقتين لترشيد استهلاك الكهرباء في المنزل.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• أيُّ الطاقات تُعتبر مُخرَجات طاقة غير مفيدة في الأجهزة التالية؟

(أ) الطاقة الصوتية في الراديو
(ب) الطاقة الضوئية في المصباح
(جـ) الطاقة الحرارية في الهاتف المحمول
(د) الطاقة الحرارية في المكواة

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بالطاقة الداخلة؟

② حدِّد مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة عند استخدام الكمبيوتر.

③ وضِّح تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري على درجة حرارة الأرض.

④ علل: يُعد الغاز الطبيعي من مصادر الطاقة غير المتجددة.

3 (أ) من أنا؟:

① دخان كثيف مليء بجسيمات صغيرة ملوثة منتشرة في الهواء. (..........................)

② الطاقة التي تنتج من الجهاز ولا تساعد على أداء وظيفته. (..........................)

(ب) اذكر تحوُّلات الطاقة في الأجهزة التالية:

① مجفِّف الشعر ② الجرس اليدوي ③ فرن الغاز

4 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تبدأ كل سلاسل صور الطاقة بـ.......................... .

② المصادر المتجددة للطاقة تتجدد بمعدل .... من معدل استهلاكها.

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① سقوط الأمطار الحمضية على التربة.

② دفن بقايا النباتات الجافة تحت سطح الأرض لملايين السنين.

③ تعرُّض الإنسان للمزيد من الضباب الدخاني.

المفهوم 3.3

مصادر الطاقة المتجددة



أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تطبِّق الأفكار العلمية لتصميم أجهزة تحوِّل الطاقة من صورة إلى أخرى، واختبارها، وتحسينها.
2. تشرح استخدام مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء.
3. تطوِّر نماذج بناءً على الملاحظات والأدلة بأن الطاقة تنتقل من مكانٍ إلى آخر.

الدرس	الأنشطة	المفردات الأساسية
تساءل 1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يسترجع التلميذ معلوماته السابقة عن مصادر الطاقة المتجددة.	– الطاقة المتجددة
	نشاط ②: الطواحين الهوائية والمائية يطرح التلميذ أسئلةً عن الأجهزة التي تعمل بالطاقة المتجددة.	– الطواحين الهوائية – الطواحين المائية
تعلم 2	**نشاط ③: استخدام الطاقة الشمسية** يتعرَّف التلميذ الطاقة الشمسية في التطبيقات المختلفة.	– الطاقة الشمسية – الحرارة – الإشعاع
	نشاط ④: الطاقة الشمسية يتعرَّف التلميذ كيفية استخدام الألواح الشمسية؛ لتوليد الكهرباء من الشمس.	– الألواح الشمسية – الضوء
	نشاط ⑤: الاستفادة من الرياح يحدِّد التلميذ وظيفة توربين الرياح، ويتعرَّف الموقع المناسب لبنائه.	– التوربينات الهوائية – المولد الكهربي
3	**نشاط ⑥: الماء المتساقط** يجمع التلميذ المعلومات عن استخدام السدود لتوليد الطاقة الكهرومائية.	– الطاقة الكهرومائية – التوربينات المائية
	نشاط ⑦: البحث العملي: تصميم نموذج مولِّد توربين يصمِّم التلميذ نموذج مولِّد توربين؛ لتوضيح كيفية توليد الكهرباء من تدفُّق حركة المياه.	–
شارك 4	**نشاط ⑧: سجِّلْ أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجدِّدة.	–

الدرس الأول 1

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُحوِّل الألواح الشمسية طاقةَ الشمس إلى كهرباء. ( )

② لا تنفد مصادر الطاقة غير المتجددة مع استهلاكنا لها. ( )

الطاقة المتجددة

• الطاقة المتجددة هي الطاقة التي تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها.

من أمثلة مصادر الطاقة المتجددة

الشمس - الماء - الرياح

• يمكن استخدام مصادر الطاقة المتجددة؛ لتوليد الكهرباء، عن طريق:

توربين الرياح
باستخدام طاقة حركة الرياح

السدود
باستخدام طاقة حركة الماء

الألواح الشمسية
باستخدام الطاقة الشمسية



• تُستخدم الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء اللازمة لإنارة مصابيح الطرق.



ما طرق توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة؟

تُولَّد الكهرباء من الطاقة الشمسية عبر الألواح الشمسية، ومن الرياح بواسطة التوربينات، ومن الماء عن طريق السدود.

علل: يُفضَّل استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء.

لأن مصادر الطاقة المتجددة متاحة، وأقل تلويثًا للبيئة، ومنخفضة التكلِفة*.

• **معلومة إثرائية:** تتطلَّب محطَّات الطاقة الشمسيَّة تكلفة إنشاءٍ مرتفعة وتكاليف تشغيلٍ منخفضة، بينما محطَّات الوقود الحفريِّ عكس ذلك؛ لذا تُعَدُّ الطاقة الشمسيَّة أكثر توفيرًا على المدى البعيد.

نشاط 2 الطواحين الهوائية والمائية



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتسبب الرياح في تحريك الأشياء، مثل أوراق الشجر. ( )

② يمكن توليد الطاقة من الرياح عن طريق الألواح الشمسية. ( )

• يحتاج الإنسان إلى ابتكار **الآلات**؛ لإنجاز المهام بشكلٍ أسهل، ومن الآلات التي ابتكرها قديمًا قبل وجود الكهرباء **الطواحين الهوائية والمائية**، التي طُوِّرت لاحقًا إلى **توربينات**.

وجه المقارنة	الطواحين القديمة		التوربينات الحديثة	
الأنواع	طواحين مائية	طواحين هوائية	توربينات هوائية	توربينات مائية
أوجه التشابه				
مصدر الطاقة	حركة الهواء – حركة الماء			
طريقة العمل	تُحرِّك طاقة الرياح أو الماء الشفرات؛ **مما يؤدي إلى:**			
	تحريك الأجزاء الداخلية فتطحن الحبوب		دوران المولِّد لتوليد الكهرباء	
أوجه الاختلاف				
الاستخدام	طحن الحبوب		توليد الكهرباء	
الطول	أقصر		أطول	
الشفرات	عددها أكثر وتحتوي على فتحات		عددها أقل ولا تحتوي على فتحات	

اذكر مميزات وعيوب استخدام الطواحين الهوائية والمائية قديمًا.

– المميزات: تعمل بمصادر طاقة متاحة ومنخفضة التكلفة.

– العيوب: غير مُجدية أو فعَّالة مقارنة بما تقوم به الأجهزة الحديثة – مصدر الطاقة غير مضمون؛ فأحيانًا لا تهُب الرياح، وقد يجف مصدر الماء.



نشاط 3 استخدام الطاقة الشمسية



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(1) نستطيع رؤية أشعة الشمس والشعور بحرارتها نهارًا. ( )

(2) أشعة الشمس غير ضرورية لبقاء الحياة على سطح الأرض. ( )

• **الطاقة الشمسية** هي الطاقة الصادرة من الشمس على شكل ضوء وحرارة، بينما يُطلق على الأشعة الصادرة من الشمس **الإشعاع أو الطاقة الإشعاعية**.

علل: يمكننا الشعور بالدفء ليلًا على الرغم من غياب الشمس.

لأن الأرض تمتص طاقة الشمس أثناء النهار، فترتفع درجة حرارتها، ثم تَبعَث هذه الحرارة ليلًا.

استخدامات الطاقة الشمسية



• يمكن استخدام الطاقة الشمسية مباشرة كمصدر **للطاقة الحرارية** في عدة تطبيقات، مثل:

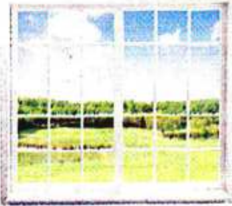
1 الصوب الزراعية:



الاستخدام: زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها.

الكيفية: تصميم الصُّوب الزراعية بطريقة تسمح بدخول الضوء والطاقة الإشعاعية الصادرة من الشمس، فتتحول هذه الطاقة إلى حرارة تدفئ الجزء الداخلي للصُّوب الزراعية.

2 النوافذ الزجاجية الكبيرة:



الاستخدام: تساعد على تدفئة المنازل.

الكيفية: تصميم المنازل بنوافذ زجاجية كبيرة على الحائط المواجه للشمس لأطول فترة من النهار، مما يسمح بدخول كَمية كبيرة من الطاقة الشمسية.

3 المواقد الشمسية:



الاستخدام: تسخين الأواني المعدنية؛ لطهي الطعام بداخلها.

الكيفية: تُصنع من **مرايا مجمعة (مُقعرة)**؛ لتركيز وتجميع أشعة الشمس.

4 السخانات الشمسية:



الاستخدام: تسخين المياه وتخزينها في خزانات للاستخدام لاحقًا.

الكيفية: تُصنع من **ألواح مُكوَّنة من أنابيب سوداء** توضع على سطح المنزل، وعند مرور المياه عبر الأنابيب فإنها تُسخَّن بواسطة أشعة الشمس.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُفضَّل إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة. ( )

② الطواحين الهوائية القديمة أطول من الطواحين الهوائية الحديثة. ( )

③ تعمل طاحونة المياه بكفاءة عالية في مناطق المياه الراكدة. ( )

2 اذكر السبب العلمي:

① يمكننا الشعور بدفء الشمس ليلًا.

② تُستخدم المرايا المقعرة عند طهي الطعام في الأواني المعدنية.

③ تُصمم المنازل بنوافذ زجاجية كبيرة على الحائط المُواجه للشمس.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① تساعد .... على تحويل طاقة الشمس إلى كهرباء.

(أ) توربينات المياه (ب) توربينات الهواء (جـ) الألواح الشمسية (د) البطاريات

② أيٌّ مما يلي لا يُعتبر صحيحًا عن الطاقة المتجددة؟

(أ) معدل تجددها أسرع من استهلاكها (ب) تُستخدم في توليد الكهرباء

(جـ) أقل تلويثًا للبيئة (د) معدل تجددها أبطأ من استهلاكها

③ يُعتبر .... من مصادر الطاقة المتجددة.

(أ) الشمس والغاز الطبيعي (ب) الماء والبنزين (جـ) الرياح والماء (د) النفط والفحم

4 اذكر أهمية (أو استخدام) كلٍّ من:

① الطواحين الهوائية القديمة ② الصُّوبة الزراعية ③ الطاقة الشمسية

5 أكمل العبارات التالية:

① يطلق على أشعة الشمس اسم الطاقة .... أو ....

② تحتاج كل النباتات والحيوانات إلى .... كمصدر أساسي للطاقة للبقاء على قيد الحياة.

6 أجب عن الأسئلة التالية:

① قارن بين الطواحين الهوائية القديمة والتوربينات الهوائية الحديثة؛ من حيث الطاقة الناتجة.

② رغم مساهمة الطواحين القديمة في إنجاز المهام فإنها تعاني من بعض العيوب الأساسية. اذكرها.

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما اسم الجهاز الموضَّح في الشكل؟ وفيمَ يُستخدم؟

② ممَّ يتركب هذا الجهاز؟

③ حدِّد مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في هذا الجهاز.

الدرس الثاني 2

نشاط 4 الطاقة الشمسية

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُحوِّل الألواح الشمسية الطاقة الشمسية إلى كهرباء. ( )

② لا يمكن إنارة الطرق باستخدام الألواح الشمسية. ( )

الألواح الشمسية

التركيب

تتكوَّن الألواح الشمسية من خلايا شمسية صغيرة.

الأهمية

تُستخدم في توليد الكهرباء.



طريقة العمل

تمتص الألواح الشمسية الطاقة الإشعاعية، وتحوِّلها مباشرة إلى طاقة كهربية.

الحجم

- صغيرة جدًّا: يُمكنها إمدادُ مصباح واحد فقط بالطاقة.
- كبيرة جدًّا أو في مجموعات: يُمكنها إمدادُ مبانٍ أو مدن كاملة بالطاقة.

استخدام الكهرباء المتولّدة من الألواح الشمسية



ملحوظة

- يمكن تخزين الطاقة الكهربية الناتجة من الألواح الشمسية في بطاريات كطاقة كيميائية لاستخدامها لاحقًا.

نشاط 5 الاستفادة من الرياح



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الرياح من مصادر الطاقة غير المتجددة. ( )

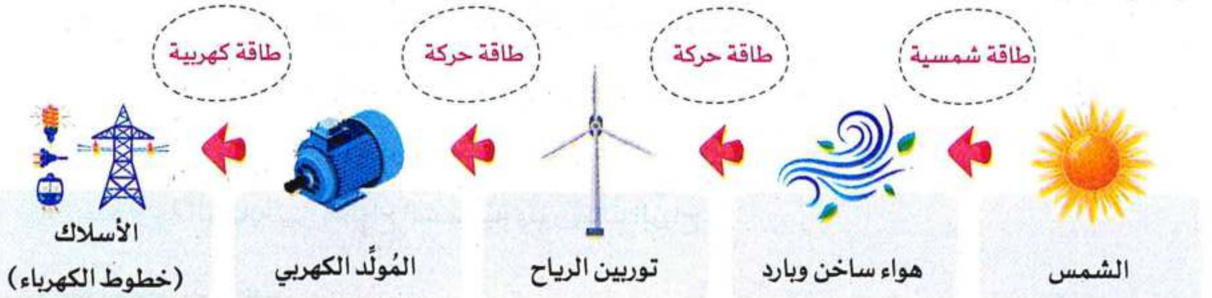
② تُستخدم توربينات الرياح الحديثة في توليد الكهرباء. ( )

توليد الكهرباء باستخدام طاقة حركة الرياح

• المُخطط التالي يوضِّح كيفية إنتاج الطاقة الكهربية باستخدام الرياح، كما يلي:



• يمكن التعبير عما سبق من خلال سلسلة صور الطاقة التالية:



ملحوظة

• يَستخدم العلماء **نماذج التنبؤ** بسرعة الرياح؛ لتحديد المواقع المناسبة لتركيب توربينات الهواء، ويتضمن ذلك البحث عن الأماكن **شديدة الرياح**، مثل الصحراء.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُعتبر الشمس مصدر طاقة مُلوِّثًا للبيئة. ( )

② تعتمد عملية نقل الطاقة الكهربية لمسافات طويلة بشكل مباشر على طاقة الرياح. ( )

③ يُعَدُّ التبايُن في درجات الحرارة على سطح الأرض محرِّكًا رئيسيًّا للرياح. ( )

2 أكمل العبارات التالية:

① تُعتبر الشمس من مصادر الطاقة ....

② تتكوَّن الألواح الشمسية من ....

③ تبدأ سلسلة تحوُّلات الطاقة في التوربينات الهوائية بطاقة .... ، وتنتهي بطاقة ....

④ يمكن تخزين الطاقة الناتجة من الألواح الشمسية في .... كطاقة .... لاستخدامها لاحقًا.

3 علل لما يأتي:

① تُعتبر الرياح مصدر طاقة متجددًا.

② تختلف استخدامات الألواح الشمسية باختلاف حجمها.

4 اختر الإجابة الصحيحة:

① تُعتبر الطاقة الضوئية في الألواح الشمسية طاقة ....

(أ) ناتجة (ب) مستهلَكة (جـ) مُهدَرة (د) مفقودة

② أيٌّ مما يلي يُعتبر صحيحًا عن التوربينات الهوائية؟

(أ) تعمل بطاقة حركة الماء (ب) تعمل بمصدر طاقة غير متجدد

(جـ) تُستخدم في توليد الرياح (د) تعمل بمصدر طاقة متجدد

5 أجب عن الأسئلة التالية:

① حدِّدْ مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة الأساسية في المولِّد الكهربي.

② وضِّح كيف تُسهم طاقة الشمس بشكل غير مباشر في توليد الكهرباء بواسطة توربينات الرياح.

③ اقترح موقعًا مناسبًا لتركيب توربينات الرياح في بلدك، وعلِّلْ سبب اختيارك.

④ حدِّدْ أوجه التشابه بين الألواح الشمسية وتوربينات الرياح.

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما اسم الجهاز الموضَّح في الشكل؟

② ما الطاقة الناتجة من الجهاز الموضَّح؟

③ اذكر اثنين من استخدامات الطاقة الناتجة من هذا الجهاز.

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا نشعر بأثر طاقة الشمس ليلًا. (القاهرة 2025) ( )

② تتكوَّن الألواح الشمسية من الكثير من الخلايا النباتية. (الجيزة 2025) ( )

③ يمكن تخزين الطاقة الكهربية المتولِّدة من الألواح الشمسية في بطاريات. (أسيوط 2025) ( )

④ يمكن الاستفادة من الرياح في توليد الطاقة الكهربية. (الإسماعيلية 2025) ( )

2 اذكر السبب العلمي:

① الماء من مصادر الطاقة المتجددة. (القاهرة 2025)

② يُفضَّل وضع طواحين الماء في مياه سريعة التدفق. (أسوان 2025)

③ تحتاج أغلب النباتات والحيوانات إلى الشمس. (بورسعيد 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن استخدام كلٍّ مما يلي في توليد الكهرباء، ما عدا .... (البحيرة 2025)

(أ) السدود (ب) توربينات الرياح (جـ) الألواح الشمسية (د) الطواحين القديمة

② في الصُّوب الزراعية تتحول الطاقة الإشعاعية إلى طاقة .... (بورسعيد 2025)

(أ) كيميائية (ب) حرارية (جـ) ضوئية (د) كهربية

③ يمكن نقل الطاقة .... عبر أسلاك ضخمة لأماكن استخدامها. (الفيوم 2025)

(أ) الكهربية (ب) الشمسية (جـ) الحرارية (د) الكيميائية

④ أيٌّ من مصادر توليد الكهرباء التالية يُعدُّ الأقلَّ تلويثًا للبيئة؟ (بورسعيد 2025)

(أ) الفحم (ب) النفط (جـ) الشمس (د) الغاز الطبيعي

4 قارن بين:

① التوربينات الحديثة والطواحين القديمة؛ من حيث الطول وعدد الشفرات. (الأقصر 2025)

② الألواح الشمسية والمولِّدات في توربينات الرياح؛ من حيث الطاقة المُستخدَمة. (أسوان 2025)

③ الطواحين المائية والموقد الشمسي؛ من حيث مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة. (الدقهلية 2025)

5 اذكر أهمية (أو استخدام) كلٍّ من:

① النوافذ الزجاجية الكبيرة (الجيزة 2025)

② السخان الشمسي (الأقصر 2025)

③ التوربينات الهوائية (المنيا 2025)

6 أكمل مما بين القوسين:

① لا تحتوي .... على فتحات بين الشفرات.

(الجيزة 2025) (الطواحين القديمة – التوربينات الحديثة)

② تعمل التوربينات الهوائية بمصدر طاقة .... التكلِفة. (بورسعيد 2025) (مرتفع – منخفض)

③ الرياح من مصادر الطاقة .... (الإسكندرية 2025) (المتجددة – غير المتجددة)

④ يطلق على الأشعة الصادرة من الشمس الطاقة .... (المنيا 2025) (الحرارية – الإشعاعية)

7 ماذا يحدث عند؟:

① تحريك الرياح لشفرات التوربينات الهوائية الحديثة. (أسوان 2025)

② اختلاف كَمية الطاقة الشمسية من منطقة لأخرى على سطح الأرض. (المنوفية 2025)

③ مرور المياه في أنابيب سوداء على سطح منزل مُعرَّض للشمس. (المنوفية 2025)

8 صوِّبْ ما تحته خط:

① تعتمد الطواحين المائية في تحريكها على طاقة حركة الهواء. (القاهرة 2025)

② المُحرِّكات أجهزة تدور بفعل التوربينات تُحوِّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. (الشرقية 2025)

③ عند دوران أذرع طواحين الهواء تتحول طاقة الحركة إلى طاقة وضع. (قنا 2025)

9 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بالطاقة المتجددة؟ (الجيزة 2025)

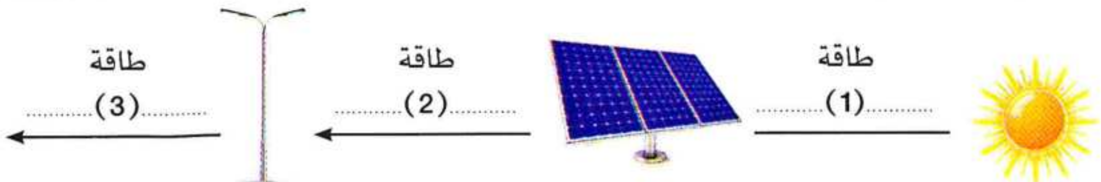
② اذكر أحد عيوب الطواحين الهوائية. (المنوفية 2025)

③ استخرج الكلمة غير المناسبة واربط بين باقي الكلمات: (بني سويف 2025)

(الشمس – الرياح – البنزين – الماء)

④ أكمل المُخطَّط التالي، ثم فسِّرْ أهمية الألواح الشمسية، واذكر استخدامًا آخر لها.

(القاهرة 2025)



10 لاحظ الشكل، ثم أجب: (المنوفية 2025)



① ما اسم الجهاز الموضَّح في الشكل؟

② فيمَ يُستخدم هذا الجهاز؟

نشاط 6 الماء المتساقط



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

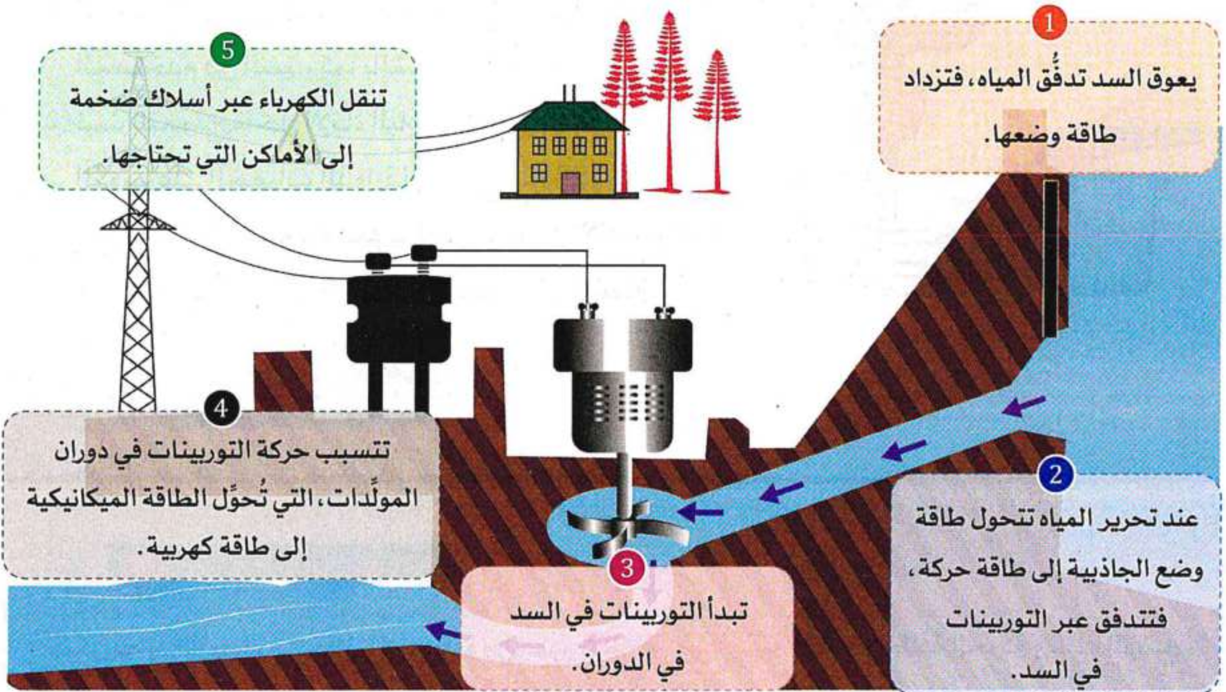
① يُطلق على الطاقة الكهربية المتولِّدة من طاقة حركة المياه الطاقة الكهرومائية. ( )

② تُبنى السدود لتوليد الطاقة الكهربية. ( )

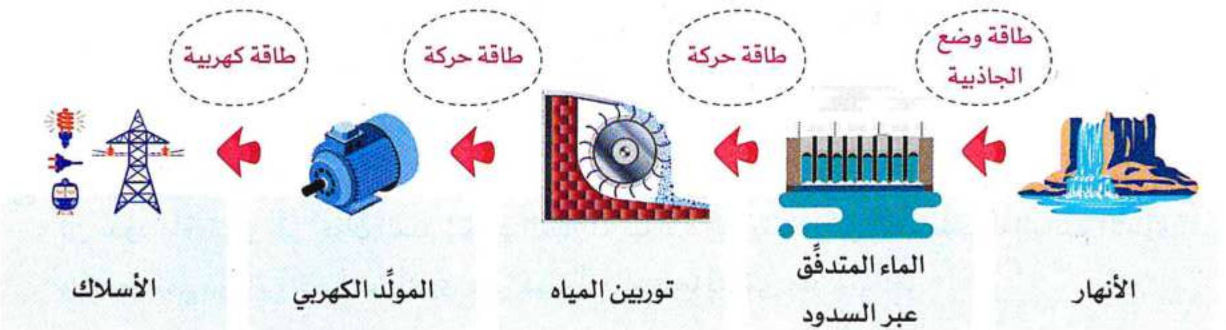
- تجري مياه الأنهار على المنحدرات من أعلى لأسفل، وأثناء سقوط المياه تتحوَّل طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركة.
- يمكن الاستفادة من طاقة حركة المياه في توليد الكهرباء عن طريق بناء السدود، التي تعمل على التحكم في تدفُّق المياه.

توليد الكهرباء باستخدام طاقة حركة المياه

- المخطَّط التالي يوضح كيفية إنتاج الطاقة الكهرومائية عبر السدود، كما يلي:



- يمكن التعبير عما سبق من خلال سلسلة صور الطاقة التالية:





نشاط 7 البحث العملي: تصميم نموذج مولِّد توربين

• في هذا البحث، سنصمِّم نموذج مولِّد توربيني دوَّار لمحاكاة توليد الطاقة الكهرومائية عن طريق السدود.

1 التساؤل والتوقُّع

• كيف يمكن استخدام طاقة المياه المتدفِّقة في توليد الكهرباء؟

2 الأدوات والخطوات



• **الأدوات:** عصا بلاستيكية – ماء – إناء بلاستيكي سعة 4 لترات – مروحة – كوب بلاستيكي

• **الخطوات:**

① استخدم المروحة والعصا لتصميم نموذج لمولِّد توربيني يشبه المُستخدَم في السد، كما بالشكل المقابل.

② ثبِّت النموذج داخل الإناء البلاستيكي، ثم اسكب الماء من الكوب على الشفرات الدوارة للتوربين ليتحرك.

③ عند نفاد الماء، استخدم الكوب لنقل الماء من الإناء مرة أخرى، وهكذا؛ مما يجعل الماء مصدرًا متجددًا داخل النظام.

3 الملاحظات والنتائج

◂ تتحرك المروحة، وتدور باستمرار سقوط الماء عليها.

4 التحليل والاستنتاج

• يمكن توليد الكهرباء من خلال الاستفادة من صور الطاقة الميكانيكية (مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع) الموجودة في مصادر الطاقة البديلة، مثل الماء، كالتالي:

◂ عندما يتدفَّق الماء من مكان مرتفع تتحول طاقة وضع الجاذبية المُختزنة فيه إلى طاقة حركة.

◂ تُستخدم طاقة حركة الماء لتحريك الشفرات الدوَّارة للتوربين (المروحة) لتوليد الطاقة الكهرومائية.

◂ يمكن تَكرار هذه العملية باستمرار عن طريق استخدام الماء كمصدر طاقة متجدد.

ملحوظة

• لن يعود ماء النهر إلى خزَّان السد لتوليد الكهرباء مباشرة، بل ينتقل إلى المسطحات المائية الأخرى، ويتبخر، ثم يعود إلى النهر مرة أخرى على هيئة أمطار فيما يُسمى بدورة الماء.

نشاط 8 سجِّلْ أدلة كعالِم

1 التساؤل

- ما طرق توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة؟

2 الفرض

- يمكننا توليد الكهرباء من مجموعة متنوعة من المصادر المتجددة، باستخدام كلٍّ من الألواح الشمسية والتوربينات والمُولِّدات.

3 الدليل

- نجح الإنسان في استخدام أجهزة وأدوات عديدة لتوليد الكهرباء من الشمس والرياح والماء، فمثلًا استخدم الإنسان:
  - **الألواح الشمسية** في توليد الكهرباء من الشمس.
  - **التوربينات والمُولِّدات** في توليد الكهرباء من الرياح والماء.

4 التفسير العلمي

يمكن توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة المختلفة، مثل:



① الشمس

- تُعتبر الشمس مصدرًا للطاقة المتجددة؛ لأنها مصدر دائم لا ينفد.
- تُنتج الشمس **طاقة إشعاعية** هائلة يمكن تحويلها إلى **طاقة كهربية** باستخدام الألواح الشمسية.
- تحول الألواح الشمسية ضوء الشمس مباشرة إلى طاقة كهربية.

② الرياح

- تُعتبر الرياح مصدرًا للطاقة المتجددة؛ لأنها تتجدد باستمرار.
- تُحوِّل توربينات الرياح **طاقة حركة الرياح** إلى طاقة ميكانيكية، لتدوير المُولِّدات، التي تُحوِّل هذه الطاقة إلى **طاقة كهربية**.

③ الماء

- تُعتبر طاقة حركة الماء مصدرًا للطاقة المتجددة؛ لأن الماء يُعاد تدويره في الطبيعة باستمرار.
- تُحوِّل توربينات الماء **طاقة حركة الماء** إلى طاقة ميكانيكية؛ لتدوير المُولِّدات التي تُحول هذه الطاقة إلى **طاقة كهربية**.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثالث والرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① هبوب الرياح بشكل غير مستمر يؤثر على توليد الكهرباء من طاقة الرياح. ( )

② طاقة الرياح معرَّضة للنفاد مع زيادة استهلاكنا. ( )

③ الطاقة الكهرومائية من المصادر المتجددة عالية التكلِفة ومُلوِّثة للبيئة. ( )

2 رتِّب الخطوات التالية التي تتم أثناء عملية توليد الكهرباء من طاقة المياه:

① تدفُّق المياه عبر التوربينات. ( )

② نقل الكهرباء إلى المنازل والمصانع. ( )

③ تحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية في المُولِّدات. ( )

④ تخزين المياه خلف السد. ( )

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① تُحوِّل توربينات الماء طاقة حركة الماء إلى طاقة ....

(أ) كيميائية (ب) وضع (جـ) ميكانيكية (د) إشعاعية

② من عيوب طاقة الرياح أنها ....

(أ) مُلوِّثة للبيئة (ب) غير متجددة (جـ) عالية التكلفة (د) لا تهبُّ أحيانًا

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث للماء عندما يُحتجز خلف السدود؟

② ماذا تستنتج من العبارة التالية: "الماء يُعاد تدويره في الطبيعة باستمرار"؟

③ علل: عدم عودة ماء النهر إلى خزان السد لتوليد الكهرباء مباشرةً.

④ كيف يساعد استخدام الطاقة الميكانيكية للماء في الحفاظ على البيئة؟

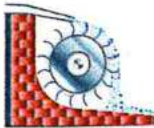
5 أكمل العبارات التالية:

① يُطلق على الكهرباء المُتولدة من طاقة حركة المياه اسم الطاقة ....

② تُنقل الكهرباء الناتجة من المولِّدات إلى المنازل عبر ....

③ يتشابه كلٌّ من الشمس والرياح في أن كليهما مصدر طاقة ....

6 لاحظ الشكلين، ثم أجب:


(1)


(2)

① ماذا يُمثل كلٌّ من الشكل (1) والشكل (2)؟

② حدِّد الموقع الأنسب لتركيب الجهاز بالشكل (1) لتوليد الكهرباء بكفاءة، مع توضيح سبب اختيارك.

③ حدِّد أوجه التشابه والاختلاف بين الشكلين:

- أوجه التشابه: ....(1).................. - أوجه الاختلاف: ....(2)..................

أسئلة المحافظات على الدرسين الثالث والرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحوِّل التوربينات طاقة الحركة إلى طاقة ميكانيكية. (الأقصر 2025) (   )
② استخدام الرياح في توليد الطاقة يُلوِّث البيئة. (الدقهلية 2025) (   )
③ لا يمكن استخدام الشمس في توليد الكهرباء. (أسيوط 2025) (   )
④ الأنهار والرياح لديهما طاقة حركة. (المنوفية 2025) (   )
⑤ تُستخدم الألواح الشمسية الصغيرة جدًا في إمداد المباني والمنازل بالكهرباء. (أسوان 2025) (   )

2 علل لما يأتي:

① الطاقة المتجددة لن تنفد. (سوهاج 2025)
② لا يمكن الاعتماد بشكل دائم على الرياح في توليد الكهرباء. (دمياط 2025)
③ السدود لها دور مهم في توليد الكهرباء. (البحيرة 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① الماء مصدر طاقة .... ؛ لأنه يمكن تعويض ما يُستهلك منه في وقت قصير. (بني سويف 2025)
(أ) غير متجدد (ب) متجدد (جـ) ملوث للبيئة (د) غير طبيعي

② يمكن توليد الطاقة الكهرومائية من .... (بني سويف 2025)
(أ) الماء (ب) الشمس (جـ) الوقود (د) الرياح

③ تشترك توربينات الماء والرياح في استخدام الطاقة.................. لإنتاج الطاقة الكهربية. (بورسعيد 2025)
(أ) الصوتية (ب) الضوئية (جـ) الحركية (د) الكهربية

④ أيٌّ مما يلي يُعتبر من الموارد الطبيعية المفضلة لتوليد الطاقة النظيفة؟ (أسيوط 2025)
(أ) الأعشاب الجافة (ب) مياه الأنهار
(جـ) الفحم (د) النفط

⑤ تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة .... أثناء تدفق المياه من أعلى الشلال. (الدقهلية 2025)
(أ) حرارية (ب) كهربية (جـ) كيميائية (د) حركية

4 اذكر اسم التطبيق المستخدم في كلٍّ من:

① توليد الكهرباء من الشمس: .... (الجيزة 2025)
② زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها: .... (القاهرة 2025)
③ تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية: .... (السويس 2025)
④ تخزين الكهرباء في صورة طاقة كيميائية: .... (الأقصر 2025)
⑤ توليد الكهرباء من طاقة الرياح: .... (المنيا 2025)

5 ماذا يحدث عندما؟:

① تسقط مياه الأنهار على المنحدرات من أعلى إلى أسفل. (الدقهلية 2025)

② تتوقف حركة المولِّدات والتوربينات في السدود. (الدقهلية 2025)

③ تقل طاقة حركة الرياح التي تدير شفرات التوربينات الهوائية. (دمياط 2025)

6 أكمل مما بين القوسين:

① تنتج الشمس طاقة .... (الجيزة2025) (كهربية - إشعاعية)

② مُخرَجات التوربينات الهوائية هي الطاقة .... (البحيرة 2025) (الكهربية - الحركية)

③ يعوق السد المياه؛ فتزداد طاقة .... (الدقهلية 2025) (وضعها - حركتها)

④ الموقع الأنسب لإنشاء محطة لتوليد الكهرباء يكون بجانب .... (المنيا 2025) (نهر جارٍ - بحيرة ساكنة)

7 وضِّح دور الأجهزة التالية في توليد الكهرباء:

① توربينات الرياح: .... (الأقصر 2025)

② المولِّد الكهربي: .... (الأقصر 2025)

③ الألواح الشمسية: .... (القاهرة 2025)

8 أكمل الجدول التالي عن استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء: (الغربية 2025)

مصدر الطاقة	الشمس	الرياح	الماء
الموقع المثالي لتركيب الأجهزة	............(1)............	............(2)............	............(3)............
عيوب مصدر الطاقة	............(4)............	............(5)............	............(6)............

9 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر بعض استخدامات الطاقة الشمسية في المنازل. (بني سويف 2025)

② قارن بين التوربينات والمولِّدات في السدود؛ من حيث مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة. (الجيزة 2025)

③ يفضل استخدام مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء. ناقِش هذه العبارة. (المنوفية 2025)

10 لاحظ الشكلين، ثم أجب: (أسيوط 2025)

① اذكر اسم الشكلين.

② حدِّد أوجه التشابه بين الشكلين.

③ ما أهمية الشكل (2)؟


(1)


(2)

ملخص المفهوم

- **الطاقة المتجددة** هي الطاقة التي تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها.

مقارنة بين استخدام مصادر الطاقة المتجددة؛ لتوليد الطاقة الكهربية

أوجه المقارنة	الشمس	الرياح	الماء
الطاقة	الشمسية	حركة الرياح	حركة الماء
التكنولوجيا المُستخدمة	الألواح الشمسية	توربينات الرياح والمولِّدات	توربينات المياه والمولِّدات
تحولات الطاقة	شمسية إلى كهربية	حركة إلى كهربية	حركة إلى كهربية
الموقع المثالي	مناطق تتعرَّض لأكبر قدر من أشعة الشمس	مناطق تُوجد بها رياح قوية	مناطق تُوجد بها مياه جارية
المميزات	مصدر طاقة نظيف، منخفض التكلُّفة، متاح		
العيوب	لا يمكن الاستفادة من طاقتها أثناء غيابها ليلًا.	غير مضمونة، فأحيانًا لا تهُب الرياح.	لا يمكن الاستفادة منها في حالة المياه الراكدة.

الطاقة الشمسية

- **الطاقة الشمسية** هي الطاقة الصادرة من الشمس على شكل ضوء وحرارة، ويُطلق على الأشعة الصادرة من الشمس **الإشعاع** أو **الطاقة الإشعاعية**.
- تُستخدم الطاقة الشمسية في العديد من الاستخدامات، منها:



الألواح الشمسية

تتكون الألواح الشمسية من خلايا شمسية صغيرة، وتُستخدم الكهرباء الناتجة منها في:

(1) إنارة الطرق وإمداد المنازل والمباني بالكهرباء.
(2) تشغيل معدات الري.
(3) تشغيل الأجهزة عن طريق بطاريات مزودة بخلايا شمسية.





تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① تُستخدم .... في نقل طاقة حركة الماء إلى المولدات الكهربية. (الإسماعيلية 2025)

(أ) توربينات الرياح (ب) طواحين الهواء (جـ) الألواح الشمسية (د) توربينات السد

② تتسبب الطاقة .... في حركة الهواء وهبوب الرياح على سطح الأرض.

(أ) المغناطيسية (ب) الكهربية (جـ) الكيميائية (د) الشمسية

③ يُمكن استخدام الطاقة الشمسية مباشرة في جميع ما يلي **ما عدا** .... (القاهرة 2024)

(أ) تدفئة المنازل (ب) تسخين المياه (جـ) طحن الحبوب (د) توليد الكهرباء

④ يطلق على الطاقة الصادرة من الشمس اسم الطاقة .... (بورسعيد 2025)

(أ) الكهربية (ب) الإشعاعية (جـ) الكيميائية (د) الكهرومائية

⑤ تختزن مياه الأنهار أعلى السدود طاقة .... (الجيزة 2025)

(أ) كهربية (ب) حركية (جـ) وضع كيميائية (د) وضع الجاذبية

⑥ اندفاع الماء من الشلالات والسدود وإدارة التوربينات يولد طاقة ....

(أ) مغناطيسية (ب) شمسية (جـ) كهرومائية (د) كيميائية

⑦ في الموقد الشمسي، يُطهى الطعام باستخدام ....

(أ) الغاز الطبيعي (ب) المرايا المقعرة (جـ) الأنابيب السوداء (د) الألواح الشمسية

⑧ إذا أردت توصيل الكهرباء إلى قرية بعيدة في الصحراء، فأي مصدر للطاقة يُفضل استخدامه؟

(أ) الشمس (ب) النفط (جـ) البنزين (د) الفحم

⑨ أي الوسائل التالية يُمكن استخدامها لزراعة المحاصيل الصيفية في فصل الشتاء؟

(أ) الصُّوبة الزراعية (ب) الإضاءة الاصطناعية (جـ) التدفئة الكهربية (د) الري بالغمر

⑩ يعتمد عمل الألواح الشمسية على وجود ضوء الشمس، فماذا يحدث لكمية الكهرباء الناتجة عنها مع غروب الشمس؟

(أ) تزداد تدريجيًا (ب) تقل بشكل ملحوظ (جـ) تتوقف تمامًا (د) تبقى كما هي

⑪ تُستخدم التوربينات الهوائية في تحويل الطاقة .... إلى طاقة ....

(أ) الضوئية، كهربية (ب) الحركية، حرارية (جـ) الكهربية، حركية (د) الحركية، كهربية

⑫ من عيوب الطواحين القديمة مقارنة بالتوربينات الحديثة، أنها ....

(أ) تعمل في الأماكن الهادئة (ب) تستهلك كميات كبيرة من الماء

(جـ) تحتاج إلى كهرباء (د) أقل كفاءة وفعالية

⑬ كلٌّ مما يلي معدل استهلاكه أبطأ من معدل تجدده، **ما عدا** ....

(أ) الرياح (ب) الماء (جـ) الفحم (د) الشمس

⑭ تتميز التوربينات الهوائية الحديثة عن الطواحين الهوائية القديمة بأنها .... كفاءة وعدد شفراتها ....

(كفر الشيخ 2024)

(أ) أكثر، أكبر (ب) أكثر، أقل (جـ) أقل، أكبر (د) أقل، أقل

2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. مصادر الطاقة المتجددة بديل نظيف لتوليد الكهرباء بدلًا من الوقود الحفري. ( )
2. تعتمد الطواحين الهوائية والمائية على مصدر طاقة متاح وغير مُكلف. ( )
3. استُخدمت الطواحين الهوائية قديمًا في توليد الكهرباء. (البحيرة 2025) ( )
4. المياه قد تكون مصدرًا متجددًا أو غير متجدد للطاقة. ( )
5. تعتمد السدود على الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء. (دمياط 2025) ( )
6. تُستخدم الألواح الشمسية في تجميع وتركيز أشعة الشمس لطهي الطعام. (القاهرة 2024) ( )
7. يمكن نقل الكهرباء من محطات الطاقة إلى المدن عبر أسلاك طويلة ضخمة. ( )
8. تُعد الصُوبة الزراعية نموذجًا لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية. ( )
9. كلما كانت الرياح قوية ومستمرَّة زادت كفاءة التوربينات الهوائية. ( )
10. الألواح الشمسية تحتاج إلى ضوء الشمس لإنتاج الكهرباء بكفاءة. ( )

3 أكمل العبارات التالية:

1. الشمس من مصادر الطاقة ....
2. يُمكن استخدام .... كبديل للطهي دون الحاجة إلى غاز أو كهرباء في المناطق المشمسة.
3. تولد .... و.................. الموجودة في السد الكهرباء.
4. تُستخدم .... في طحن الحبوب.
5. من أهم مكونات السخان الشمسي .... السوداء التي تسخن الماء.
6. تستخدم بعض الطواحين طاقة .... وبعضها يستخدم طاقة ....
7. يُمكن تخزين الطاقة .... الناتجة من الألواح الشمسية في بطاريات كطاقة ....
8. عند جريان مياه الأنهار على المنحدرات تتحول طاقة .... إلى طاقة .... (الإسماعيلية 2025)
9. تُعتبر الطاقة الداخلة في السخان الشمسي هي الطاقة ....، بينما الطاقة الحرارية هي الطاقة ....

4 اكتب المصطلح العلمي:

1. مصادر الطاقة التي تشمل الرياح والماء. (السويس 2025) (..................)
2. الجهاز الذي يحوِّل طاقة الرياح إلى طاقة كهربية. (..................)
3. طاقة تختزنها مياه الأنهار أعلى المنحدرات. (..................)
4. بناء على النهر يتحكم في تدفق المياه ويُستخدم في توليد الكهرباء. (الدقهلية 2025) (..................)
5. ألواح مصمَّمة لامتصاص الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء. (الشرقية 2025) (..................)
6. نوع من الطاقة الكهربية تنتج من التوربينات المائية الموجودة بالسدود. (..................)
7. جزء من محطات الطاقة الكهربية يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. (..................)
8. الطاقة التي تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكها. (..................)
9. جهاز يحوِّل طاقة حركة الماء أو الرياح إلى طاقة ميكانيكية لتوليد الكهرباء. (..................)

5 علل لما يأتي:

① الشمس مهمة جدًّا للنباتات والحيوانات.

② يفضل وضع توربينات الرياح في الصحراء. (الغربية 2025)

③ تُعد السخانات الشمسية وسيلة مفيدة لتوفير الطاقة في المنازل. (الجيزة 2025)

④ تعمل طواحين الماء بكفاءة في الأماكن القريبة من الأنهار.

⑤ تُعتبر طاقة الرياح من الطاقات النظيفة. (الأقصر 2025)

6 ماذا يحدث عند؟:

① تدفق المياه من مكان مرتفع بالنسبة لتحولات الطاقة. (الدقهلية 2025)

② زيادة عدد المرايا المقعرة في الموقد الشمسي.

③ زيادة سرعة الرياح بشكل كبير حول التوربينات الهوائية.

④ غلق فتحات السد وعدم السماح بتدفق المياه.

⑤ دخول الطاقة الإشعاعية للصُّوب الزراعية.

7 قارن بين:

① التوربينات الهوائية الحديثة وطواحين الهواء؛ من حيث الاستخدام. (القليوبية 2025)

② الطاقة الإشعاعية والطاقة الكهرومائية؛ من حيث المصدر.

8 اذكر أهمية (أو استخدام) كلٍّ من:

① النوافذ الزجاجية الكبيرة. (القاهرة 2025)

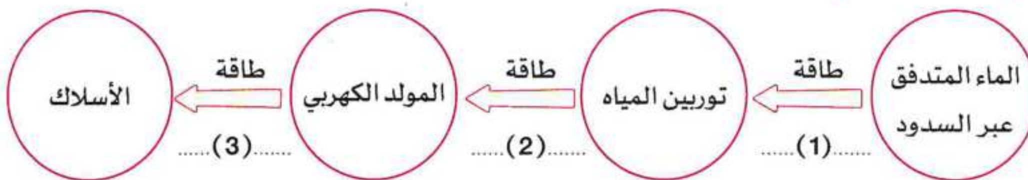
② الألواح الشمسية الكبيرة. (القاهرة 2025)

9 أجب عن الأسئلة التالية:

① يُفضَّل استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء. وضِّح السبب.

② تساعد نماذج التنبؤ بسرعة الرياح في اختيار مواقع التوربينات. وضِّح ذلك.

③ أكمل المخطط التالي:



④ لاحظ الشكل، ثم أجب: (بني سويف 2025)



(أ) ما اسم هذا الجهاز؟

(ب) ممَّ يتكون هذا الجهاز؟

(جـ) وضِّح تحوُّلات الطاقة التي تحدث في هذا الجهاز.

⑤ لاحظ الأشكال، ثم أجب:


(1)


(2)


(3)


(4)

(أ) ما اسم الشكل (1)؟ وماذا تتوقع أن يحدث عند دوران شفراته؟

(ب) فيمَ يُستخدم الشكل (2)؟

(جـ) الشكل (3) يمثل وسيلة قديمة لتوليد الطاقة من الماء. اذكر عيبًا واحدًا لاستخدامه.

(د) الشكل (4) يحتوي على مرآة مقعَّرة. فسِّر الدور الذي تقوم به هذه المرآة، وما نوع الطاقة التي تنتج عنها؟

⑥ لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما اسم هذا الجهاز؟ وما الجزء المسئول عن امتصاص الطاقة التي يعمل بها؟

(ب) ما العوامل التي تساعد هذا الجهاز على العمل بكفاءة أثناء النهار؟

(جـ) فيمَ يُستخدم هذا الجهاز في المنازل؟ (الإسماعيلية 2025)

(د) ما نوع الطاقة التي يعتمد عليها هذا الجهاز في عمله؟ وهل تُعد من المصادر المتجددة أم غير المتجددة؟ فسِّر.

⑦ لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما اسم هذا الشكل؟ (الإسماعيلية 2025)

(ب) كيف يساعد هذا الشكل على نمو النباتات الصيفية خلال فصل الشتاء؟

(جـ) ما مخرجات الطاقة في الشكل لأداء وظيفته؟

⑧ لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما نوع الطاقة التي تختزنها المياه خلف السد؟

(ب) وضِّح تحولات الطاقة التي تحدث عند تدفق الماء وتشغيل توربينات السد.

(جـ) وضِّح دور السد في توليد الكهرباء. (الإسكندرية 2025)

10 تحدي الأبطال 

① اختر: تحولات الطاقة في الألواح الشمسية عكس تحولات الطاقة في ....

(أ) السخانات الشمسية (ب) المولدات الكهربية (جـ) المصابيح الكهربية (د) السخانات الكهربية

② وضِّح كيف تساعد التوربينات الهوائية على حماية البيئة؟



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

• الشمس من العناصر المهمة لهبوب الرياح اللازمة لتشغيل التوربينات الهوائية. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر عيوب الرياح كمصدر طاقة.

② قارن بين عدد الشفرات في الطواحين الهوائية القديمة والتوربينات الهوائية الحديثة.

③ ماذا يحدث عند وضع التوربين المائي في مياه راكدة؟

④ اذكر السبب العلمي: يُفضَّل استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء.

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• بناءٌ على النهر يتحكم في تدفق الماء. (..........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① كيف يمكن الاستفادة من الطاقة الشمسية في زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ؟

② ممَّ تتكون الألواح الشمسية؟

③ ما المقصود بالطاقة الشمسية؟

④ ما اسم الطاقة المتولدة من طاقة حركة الماء في السدود؟

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تعمل بعض الآلات الحاسبة الصغيرة باستخدام .... متصلة بخلايا شمسية صغيرة.

② تختزن المياه أعلى المنحدر طاقة ....

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر أهمية (أو استخدام) كلٍّ من:

(أ) الشفرات في التوربينات الهوائية (ب) الطواحين المائية القديمة

② علل: تُصنع المواقد الشمسية من مرايا مقعرة.

4 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① يُفضل وضع توربينات الرياح في الأماكن .... الرياح. (هادئة – عاصفة)

② تتكون .... المستخدمة في تسخين المياه من أنابيب سوداء. (الصُّوب الزراعية – السخانات الشمسية)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① وضِّح تحولات الطاقة في الأجهزة التالية:

(أ) الألواح الشمسية (ب) المولدات الكهربية

② علل: يُعتبر الماء مصدر طاقة متجددًا.



مشروع الوحدة الثالثة تأثير بناء السدود



استخدام السدود في توليد الطاقة الكهرومائية:

• السد هو بناء على نهر يتحكم في تدفق المياه للاستفادة من طاقة حركة الماء في تدوير التوربينات لتوليد الكهرباء.

بعض أمثلة السدود:

① السد العالي:

• يُعتبر من أكبر المشاريع المائية في مصر في العصر الحديث.

• استفاد المصريون من السد في كافة المجالات الزراعية والاقتصادية والصناعية.

② سد كاريبا:

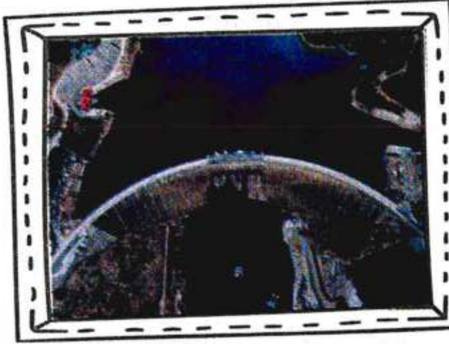
• يقع في المنطقة الحدودية بين زامبيا وزيمبابوي، في الجزء الجنوبي من إفريقيا.

• يحجز هذا السد أكبر خزان للماء في العالم.

• يوجد على النهر الذي بُني عليه السد شلالات فيكتوريا، التي تُعد من أكبر وأقوى الشلالات في العالم، والتي توفر موطنًا فريدًا للعديد من الكائنات الحية.



السد العالي



سد كاريبا

مشروع سد باتوكا

• الموقع المقترح لبناء السد هو مضيق باتوكا، وهو وادٍ عميق يبدأ من أسفل شلالات فيكتوريا.

• يمثِّل هذا الموقع قيمة كبيرة؛ حيث يُعتبر واحدًا من مواقع التراث العالمي نظرًا لجماله، بالإضافة إلى أنه موطن لمجموعة متنوعة من الحيوانات المُهددة بالإنقراض؛ لذلك يجب الحفاظ على هذا الموقع وعدم تدميره ببناء السد.



الجدل حول بناء السدود:

- يُعتبر مشروع إنشاء سد باتوكا على نهر زامبيزي في زيمبابوي مثالًا على الجدل حول بناء السدود؛ لما له من آثار إيجابية وسلبية على البيئة والمجتمع.
- تختلف الآراء حول إيجابية أو سلبية بناء السدود، كالتالي:



إيجابيات بناء السد

- توليد الطاقة الكهرومائية التي تُعتبر مصدرًا نظيفًا ودائمًا للطاقة.
- التحكم في الفيضانات ومستوى مجرى النهر.
- توفير إمداد مياه ثابت للري والشُرب.



سلبيات بناء السد

- تغيير مظاهر السطح، وإغراق المناطق الطبيعية.
- إغراق مواطن لفصائل كائنات حية مُهددة بالانقراض.
- تغيير مسارات هجرة الأسماك.

فكِّر وابحث:



- تخيَّل أنك تعيش في بلدة بجانب بُحيرة، خلال فصل الشتاء تسقط كميات كبيرة من الأمطار التي تتدفق إلى البحيرة؛ مما يمكن أن يسبب فيضانات.
- من أجل حماية البلدة قرَّر الناس بناء سدٍّ لمنع الفيضانات وتوليد الكهرباء.
- ابحث الآثار السلبية والإيجابية على البلدة والمجتمع، من خلال التالي:

إحدى الإيجابيات

- اختر إحدى المميزات لبناء السد، ثم ابحث عنها.
- اشرح سبب اختيارك هذه الميزة، واعتبارها الأفضل للمجتمعات والبيئة ومظاهر السطح المحيطة بالسد.

إحدى السلبيات والحلول

- اختر إحدى المشكلات الرئيسية المرتبطة ببناء السد.
- ابحث عن الحلول الممكنة لهذه المشكلة.
- اكتب وصفًا عن سبب طرح هذه المشكلة، وبعدها اعرض الحل.

صمِّم نموذج طاقة يعرض تحولات الطاقة من الماء إلى الطاقة الكهربية.



المشروع بيني التخصصات

الجانب المشرق

◂ ادرس الموقف التالي لتحديد المشكلة، ثم ابحث عن حلها:

• ذات يوم ذهب زياد وفريدة وكرمة -أعضاء فريق باحثي حلول STEM- للتخييم في الغابة.



- أرادت فريدة أن تطهو طعامًا، فذهبت لقطع الأشجار وجمع الحطب (الخشب)، لكن كرمة أوقفتها؛ لأن قطع الأشجار وحرق أخشابها ضارٌّ جدًا بالبيئة، ويدمر الغابات؛ مما يؤدي إلى تشريد الحيوانات.

- بدأ الفريق بالتفكير في استخدام بديل للحطب للطهي. اقترح زياد تصميم موقد شمسي كبديل صديق للبيئة.



◂ المشكلة: إزالة الغابات

• تُعتبر الحاجة إلى الوقود هي الدافع الرئيسي لإزالة الغابات لاستخدامه في الأغراض المختلفة، مثل طهي الطعام.

• تؤثر إزالة الغابات المطيرة سلبًا على العالم بأكمله؛ حيث تتسبب في:

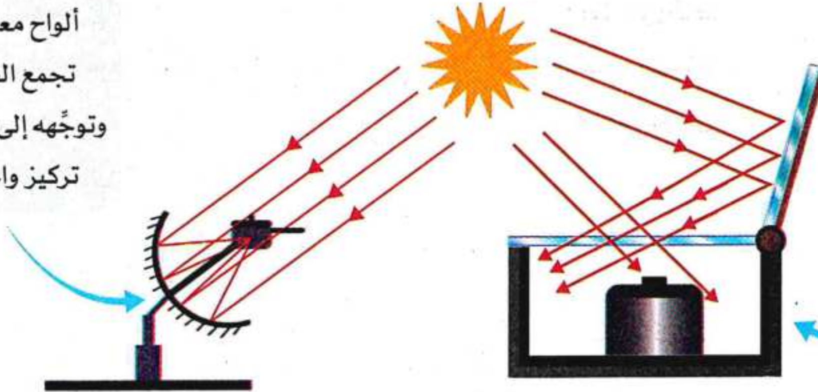
1. تقلص البيئة الحيوانية.
2. اختفاء النباتات التي تُستخدم في صناعة الأدوية.

◂ الحل: استخدام مصدر آخر للحصول على الطاقة:

• لتجنب استخدام الحطب يمكن استخدام الطاقة الشمسية كمصدر نظيف ومتجدد للطاقة.

• الموقد الشمسي هو جهاز يجمع الطاقة الضوئية للشمس، ويحوِّلها إلى طاقة حرارية.

• يوجد أشكال وتصاميم متنوعة للموقد الشمسي، منها ما يلي:



المشروع

مقدمة:

استخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات؛ لإيجاد حل لمشكلة حقيقية باستخدام خطوات التصميم الهندسي.

المشكلة:

الاعتماد على الحطب للطهي يتسبب في إزالة الغابات؛ مما يؤدي إلى حدوث مشكلات بيئية خطيرة.

الهدف:

تصميم موقد شمسي لطهي الطعام وتسخينه عند درجة حرارة آمنة (71 درجة مئوية).


موقد شمسي

- مواصفات الموقد الشمسي:
  - يُصنع من ألواح معدنية تعمل على تجميع ضوء الشمس.
  - يمكنه طهي الطعام عند درجة حرارة آمنة.
  - يسهل استخدامه، ويتميز بالتكلفة المنخفضة.

التصميم الهندسي للحل:

عند تصميم موقد شمسي لتسخين المياه، يجب اتباع الخطوات التالية:

الفكرة:

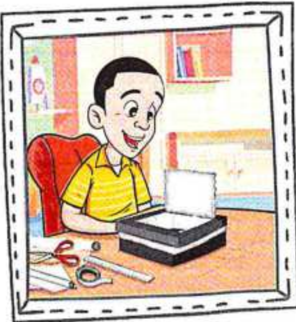
تصميم موقد شمسي لطهي الطعام.

المواد:

- لوحة ملصقات أو ورق تصميم.
- مواد التنفيذ: ورق مقوى، صندوق، مسطرة، ورق ألومنيوم، غلاف بلاستيكي، ورقة سوداء
- مواد التركيب: مثل: شريط لاصق، غراء، مقص
- مواد الاختبار: مثل: مقياس الحرارة، ساعة إيقاف

الخطة:

يجب أن يتضمن الحل مخططًا ونماذج أولية لتصميم نموذج موقد شمسي بالإضافة إلى عرض تقديمي يُوضِّح النماذج المصممة وطريقة عملها.



البناء:

نفِّذ التصميم الذي ابتكرته.

الاختبار:

تأكَّد أن التصميم مناسب وقابل للتنفيذ.

التحسين:

إذا وجدت عيوبًا بالتصميم يجب عليك إعادة التصميم وتحسين العيوب.

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم. هذا القانون يشير إلى ....

(أ) استنزاف مصادر الطاقة
(ب) بقاء الطاقة وتحوُّلها
(جـ) تعدُّد مصادر الطاقة
(د) فناء الطاقة باستخدامها

② الطاقة الناتجة من الراديو التي تُعبر عن وظيفته الأساسية هي الطاقة ....

(أ) الكهربية (ب) الصوتية (جـ) الضوئية (د) الكيميائية

③ تعتمد فكرة تصميم وعمل الروبوتات التي تستكشف سطح المريخ على فكرة تحويل الطاقة من ....

(أ) طاقة كهربية إلى طاقة حركة
(ب) طاقة وضع إلى طاقة حركة
(جـ) طاقة صوتية إلى طاقة كهربية
(د) طاقة حركة إلى طاقة كهربية

④ نستخدم في حياتنا اليومية أجهزة تعتمد على صورٍ من الطاقة. أيُّ الاستخدامات التالية صحيح؟:

(أ) يعتمد الكمبيوتر على الطاقة الحركية والكهربية.
(ب) تعتمد مروحة السقف على الطاقة الكهربية.
(جـ) وظيفة التلفاز تعتمد على الطاقة الضوئية.
(د) يعتمد الهاتف المحمول في تشغيله على الطاقة الصوتية.

⑤ أيٌّ من صور الطاقة التالية لا تصدر عن الشمس؟

(أ) الطاقة الحرارية
(ب) الطاقة الضوئية
(جـ) طاقة الحركة
(د) الطاقة الإشعاعية

⑥ أيٌّ مما يلي يُعتبر موارد طبيعية مُفضَّلة لتوليد الطاقة النظيفة؟

(أ) مياه المحيطات والأنهار
(ب) الأشجار والأعشاب الجافة
(جـ) المياه والفحم والنفط
(د) الرياح والنفط والغاز الطبيعي

⑦ تُستخدم .... في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية.

(أ) توربينات الرياح
(ب) توربينات المياه
(جـ) الألواح الشمسية
(د) طواحين الهواء

⑧ يُعتبر .... مصدرًا للطاقة المتجددة.

(أ) الفحم (ب) الغاز الطبيعي (جـ) الماء (د) الوقود الحفري

⑨ الطاقة الناتجة من اندفاع الماء من الشلالات ودوران التوربينات والمُولِّدات تسمى ....

(أ) الطاقة الميكانيكية (ب) الطاقة الكهرومائية

(جـ) الطاقة الكيميائية (د) طاقة الحركة

⑩ يُعتبر .... من الموارد التي نستهلكها بمعدل أسرع من معدل تجددها.

(أ) الرياح (ب) الماء

(جـ) الشمس (د) الوقود الحفري

2 رتِّب الخطوات التالية لتوضيح كيفية تكوُّن الفحم:

(أ) كبرت النباتات على سطح الأرض في العمر وماتت. ( )

(ب) دُفنت النباتات وغطتها الرمال والطين. ( )

(جـ) كانت الأرض قديمًا مليئة بالمستنقعات؛ حيث تنمو النباتات. ( )

(د) تراكمت عدة طبقات من الطين والرمال بمرور الزمن فوق بقايا النباتات الميتة. ( )

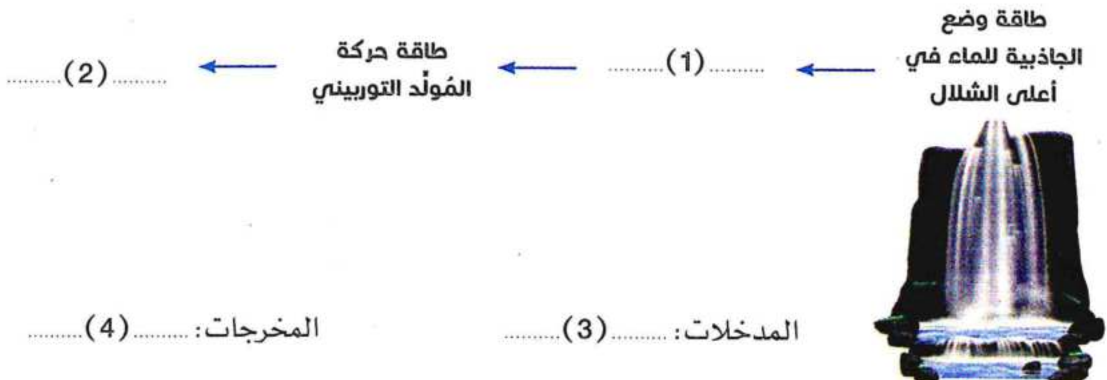
(هـ) تحللت بقايا النباتات وتحولت إلى فحم بفعل الحرارة والضغط. ( )

3 أجب عن الأسئلة الآتية:

① أكمل مخطط انتقال الطاقة التالي:



② أكمل البيانات على النموذج التالي لوصف الطاقة الكهرومائية، ثم حدِّد مدخلات ومخرجات هذا النظام:





1 اختر الإجابة الصحيحة:

① الطاقة المُهدرة الناتجة من المصباح الكهربي هي الطاقة ....

(أ) الكهربية (ب) الضوئية (جـ) الحرارية (د) الكيميائية

② تُستهلك الطاقة .... لتشغيل موقد الغاز وقيامه بوظيفته الأساسية.

(أ) الحرارية (ب) الصوتية (جـ) الكيميائية (د) الشمسية

③ من أمثلة الوقود الحيوي .... (بورسعيد 2025)

(أ) الفحم (ب) الخشب (جـ) البنزين (د) الغاز الطبيعي

④ يتكون .... من بقايا النباتات الجافة المتحللة. (البحيرة 2025)

(أ) النفط (ب) الخشب (جـ) الغاز الطبيعي (د) الفحم

⑤ يتكون المطر الحمضي نتيجة اتحاد ....

(أ) الأكسجين مع الماء في الهواء (ب) ثاني أكسيد الكربون مع الماء في الهواء

(جـ) ثاني أكسيد الكربون مع الأكسجين (د) الهيدروجين مع الماء في الهواء

⑥ تختلف التوربينات الهوائية القديمة عن التوربينات الهوائية الحديثة في ....

(أ) الطول (ب) الفتحات بين الشفرات (جـ) عدد الشفرات (د) جميع ما سبق

⑦ يمكن الحصول على الكهرباء من حركة المياه عن طريق .... (القاهرة 2025)

(أ) التوربينات المائية (ب) الطواحين الهوائية

(جـ) التوربينات الهوائية (د) الخلايا الشمسية

2 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(حفري – الكهربية – الحركة – حيوي – حرارية)

① الطاقة المفيدة عند تشغيل الخلاط الكهربي هي طاقة ....

② ينتج عن حرق كل أنواع الوقود طاقة .... (الجيزة 2025)

③ النفط وقود ....، بينما الفحم النباتي وقود ....

④ مخرجات الألواح الشمسية هي الطاقة ....

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① كمية الطاقة الناتجة من الأجهزة عند أداء وظيفتها لا تساوي كمية الطاقة الداخلة إليها. ( )

② عند ممارسة رياضة الجري تتحول الطاقة الكيميائية الموجودة بجسمك إلى طاقة حركة. ( )

③ أقدم أنواع الوقود استخدامًا هو الفحم. (دمياط 2025) ( )

④ يمكن تخزين الكهرباء المتولدة من الألواح الشمسية في بطاريات. ( )

⑤ يُطلق على الطاقة الصادرة من الشمس اسم الطاقة الكهرومائية. ( )

4 أكمل مما بين القوسين:

① عند تدوير مِبْرَاة القلم الرصاص يتحول جزء من طاقة الحركة إلى طاقة .... (كيميائية – حرارية)

② مجفف الشعر وغلاية الماء ينتجان طاقة .... (حرارية – كيميائية)

③ زيادة نسبة غاز .... في الهواء يسبب ظاهرة الاحتباس الحراري. (الأكسجين – ثاني أكسيد الكربون)

④ المصدر الأولي لكل أنواع الوقود على سطح الأرض هو .... (الجيزة 2025) (الفحم – الشمس)

⑤ يؤثر الضباب الدخاني سلبًا على الجهاز .... (الغربية 2025) (الهضمي – التنفسي)

⑥ تتكون الألواح الشمسية من العديد من الخلايا .... (الكهربية – الشمسية)

⑦ مصادر الطاقة .... تتجدد بمعدل أبطأ من استهلاكنا لها. (المتجددة – غير المتجددة)

5 اكتب المصطلح العلمي:

① الطاقة المهدرة في معظم سلاسل صور الطاقة. (القليوبية 2025) (........................)

② مُخطط يُوضِّح مسار انتقال الطاقة وتحولاتها من صورة لأخرى. (........................)

③ الطاقة الناتجة عن الجهاز ولا تساعد على عمله. (الإسكندرية 2025) (........................)

④ وقود ينتج من الكائنات الحية، مثل النباتات. (........................)

⑤ ظاهرة تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء. (قنا 2025) (........................)

⑥ الطاقة التي تجعل المولدات والتوربينات تعمل في السدود. (........................)

6 اذكر السبب العلمي:

① نشعر بالدفء عند فرك اليدين بعضهما ببعض. (الإسكندرية 2025)

② الطاقة الحرارية الناتجة من الهاتف المحمول طاقة مُهدرة، بينما في مجفف الشعر طاقة مفيدة.

③ يجب الحفاظ على الماء كمصدر للطاقة رغم أنه مصدر طاقة متجدد.

④ يجب وضع التوربينات الهوائية في أماكن عاصفة الرياح.

⑤ مصادر الطاقة غير المتجددة مهمة جدًا.

⑥ تهتم الدول ببناء السدود.

7 ماذا يحدث عند؟:

① تحريك جرس صغير بيديك.

② نفاد شحن البطارية لسيارة لعبة.

③ دفن بقايا الكائنات البحرية لملايين السنين. (دمياط 2025)

④ استهلاك الوقود الحفري بكميات كبيرة. (سوهاج 2025)

⑤ سقوط الأمطار الحمضية على التربة. (بورسعيد 2025)

⑥ سقوط مياه الأنهار على المنحدرات من أعلى إلى أسفل.

8 اذكر أهمية كلٍّ من:

① عربة كيريوسيتي (الجيزة 2025) ② الألواح الشمسية ③ الخشب (القاهرة 2025)

9 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما الأضرار الناتجة عن بناء السدود؟

② اذكر مثالًا واحدًا لكلٍّ من:

(أ) وقود حيوي (الشرقية 2025) (ب) مصدر طاقة غير متجدد (الغربية 2025)

(جـ) وقود يستخلص من النفط (د) مصدر طاقة متجدد

③ لاحظ الأشكال، ثم أجب:


(1)


(2)


(3)


(4)

(أ) حدِّد نوع الوقود في كلٍّ من الشكل (1) والشكل (4)، ثم اذكر أصل تكوُّن كلٍّ منهما.

(ب) قارن بين مدخلات الطاقة في كلٍّ من الشكل (2) و (3).

(جـ) ممَّ يتكون الشكل (3)؟ واذكر استخدامه.

(د) ما نوع الطاقة التي يختزنها الوقود في الشكل (4)؟

④ لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما نوع الطاقة التي يستهلكها هذا الجهاز الموضَّح في الشكل؟

(ب) اذكر قانون بقاء الطاقة.

(جـ) في رأيك، هل يمكن اعتبار الطاقة الحرارية الناتجة من هذا الجهاز مفيدة أم مهدرة؟ فسِّر إجابتك.

(د) اقترح وسيلة لترشيد استهلاك الطاقة عند استخدام هذا الجهاز.

⑤ لاحظ الشكلين، ثم أجب:


(1)


(2)

(أ) ما اسم كلٍّ من الجهاز (1) والجهاز (2)؟ (الغربية 2025)

(ب) ما مخرجات الطاقة في كل جهاز؟

(جـ) أي الجهازين تعتقد أنه قد يكون أقل كفاءة في الأماكن غير المشمسة؟ ولماذا؟

⑥ أمامك مجموعة من الأجهزة: (مصباح كهربي – لوح شمسي – سخان كهربي – خلاط كهربي – موقد غازي):

(أ) اذكر اسم جهازين: مدخلات الأول هي مخرجات الثاني.

(ب) اذكر اسم الجهاز الذي ينتج نوعًا واحدًا من الطاقة تكون مفيدة فيه، ومُهدرة في أجهزة أخرى.

(جـ) اذكر اسم الجهاز الذي تكون مدخلاته مصدر طاقة ملوث للبيئة.



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

• أثناء سقوط مياه الأنهار من أعلى إلى أسفل تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركة. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) تعمل الغسالة بالطاقة الكهربية وتنتج طاقة حركة وطاقة صوتية، في رأيك أيهما تُعتبر طاقة مُهدرة؟ ولماذا؟

(2) تخيل أن منطقتك لا تحتوي على سدود أو أنهار، ولكن يوجد بها غابات كثيفة، ما المصدر المناسب لتوليد الطاقة؟ وما نوع هذا المصدر؟ مع ذكر السبب.

(3) ماذا يحدث إذا أزيلت المرايا المقعرة من الموقد الشمسي؟

(4) قارن بين الفحم والنفط؛ من حيث أصل التكوين.

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• مواد طبيعية تُستهلك بمعدل أسرع من تجددها. (.....................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) اذكر السبب العلمي: خطورة الضباب الدخاني على صحة الإنسان.

(2) حدِّد نوع الطاقة المختزنة في الوقود، والطاقة الناتجة عند حرقه.

(3) لإقامة السدود على الأنهار آثار سلبية على البيئة، اذكر واحدة منها.

(4) حدِّد مدخلات ومخرجات الطاقة في الصُّوبة الزراعية.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

(1) عندما تركب الدراجة تتحول الطاقة الموجودة في جسمك إلى طاقة .... تسبب حركة الدراجة.

(2) عندما يتحد الماء الموجود في الهواء مع غاز ثاني أكسيد الكربون تتكون ....

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكلٍّ مما يلي:

(1) أشهر روبوتات استكشاف كوكب المريخ. (.....................)

(2) أداة استخدمت قديمًا لطحن الحبوب. (.....................)

(3) وقود يُستخدم في شواء الطعام. (.....................)

4 (أ) أكمل مما بين القوسين:

(1) يُعتبر .... وقودًا مشتقًّا من النفط. (الفحم – البنزين)

(2) تُولَّد الطاقة الكهرومائية من طاقة حركة .... (الرياح – الماء)

(ب) لاحظ الشكل، ثم حدِّد:

(1) الطاقة المستهلكة

(2) المخرجات الأساسية للطاقة

(3) الطاقة المُهدرة





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

• تحول الألواح الشمسية الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

1. اذكر السبب العلمي: حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري على كوكب الأرض.
2. قارن بين الطواحين القديمة والتوربينات الحديثة؛ من حيث الطاقة الناتجة.
3. حدِّد مدخلات ومخرجات الطاقة في المصباح اليدوي.
4. ما أهمية النوافذ الزجاجية الكبيرة؟

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى. (.......................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

1. ما المقصود بكلٍّ من؟:

(أ) مصادر الطاقة المتجددة (ب) سلسلة صور الطاقة

2. حدِّد نوع الطاقة المفيدة والطاقة المهدرة في الجرس اليدوي.
3. اذكر أضرار الأمطار الحمضية على التربة.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

1. معظم سلاسل صور الطاقة تبدأ بـ..............................
2. يختزن الماء خلف السدود طاقة ....

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

1. اذكر تحولات الطاقة في المولدات الكهربية.
2. ما أسباب ترشيد استهلاك الوقود الحفري؟
3. اذكر مثالًا لمادة طبيعية تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها.

4 (أ) أكمل مما بين القوسين:

1. تُعتبر بقايا بعض الكائنات البحرية هي أصل تكوين .... (النفط – الفحم)
2. تُصنع .... من ألواح مكونة من أنابيب سوداء تستخدم في تسخين المياه.

(الصُّوب الزراعية – السخانات الشمسية)

(ب) لاحظ الشكل، ثم أجب:



1. اذكر اسم الشكل.
2. ما أهمية هذا الشكل؟
3. ما نوع البطاريات التي تُستخدم لتشغيل هذا الشكل؟

الوحدة الرابعة

أسطح متحركة

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

1. تُفرِّق بين عمليات التجوية، والتعرية، والترسيب، ودورها في تشكيل سطح الأرض.
2. تُحلِّل العوامل المؤثرة في هذه العمليات.
3. تشرح دور عملية التعرية في تكوين بعض مظاهر السطح، كالأخاديد والوديان.
4. تشرح دور عملية الترسيب في تكوين الدلتا والكثبان الرملية.



ابــدأ

حقائق علمية درستها:

- **دلتا النيل**: منطقة منخفضة على شكل مثلث مقلوب، تتكون عندما يلتقي نهر النيل بالبحر المتوسط.
- **الكثبان الرملية**: تجمُّعات رملية تكوَّنت بفعل الرياح التي تنقل الرمال من مكانٍ لآخر.
- **تدور هذه الوحدة حول كيفية تغيُّر مظاهر سطح الأرض، من خلال دراسة الآتي:**

1 تفتت الصخور وتحرُّكها

- تتفتت الصخور وتتحرك بفعل **عوامل أو قوى طبيعية**، مثل: الماء والرياح، فمثلًا:



- تُحرِّك **الرياح** الرمال، وعند ترسُّبها تتكون **الكثبان الرملية**.



- يتسبَّب جريان **الماء** فوق الصخور في **تشقُّقها**.

- يتم تفتيت الصخور وتحريكها من خلال العمليات التالية:

1. **التجوية**: تفتت الصخور إلى قطع صغيرة.
2. **التعرية**: نقل فُتات الصخور من مكانٍ إلى آخر.
3. **الترسيب**: تجمُّع فتات الصخور، وتراكمها بعد توقُّفها عن الحركة.

2 تغيُّر مظاهر سطح الأرض

- يمكن أن يؤدي تفتت الصخور وتحركها إلى تغيُّر مظاهر سطح الأرض، مثل: الجبال والوديان والأخاديد والصحاري والمحيطات.
- تختلف مظاهر سطح الأرض؛ من حيث الشكل واللون والملمس، تبعًا للقوى التي شكَّلت الصخور، فمثلًا:

1 وادي نخر



- **أخدود** كبير يوجد في دولة عُمان، ويتميز بالمنحدرات المتموِّجة والقمم العالية التي تُساعد على فهم كيفية تكوُّن هذا الأخدود.

2 جبال سانت كاترين



- **جبال** توجد في سيناء المصرية، تأثرت أثناء تشكُّلها بالعوامل الطبيعية، مثل: الرياح، والماء، والغطاء النباتي.

وأخيرًا، ستجمع كل ما تعلَّمته، وستطبِّق هذه المعرفة على مشروع الوحدة **"القوى التي تُشكِّل سطح الأرض"**.

المفهوم 1.4

تفتت الصخور وتحرُّكها

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تشرح دور الماء والرياح والحرارة في عمليات التجوية، والتعرية، والترسيب.
2. تقدِّم أدلةً على أن التجوية الميكانيكية والكيميائية تُغيِّران مظاهر سطح الأرض بمرور الوقت.

الوحدة الرابعة - المفهوم الأول - تفتُّت الصخور وتحرُّكها

الدرس		الأنشطة	المفردات الأساسية
تساءل	1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يوظِّف التلميذ معرفته السابقة؛ لتوضيح كيفية تأثير عوامل الطقس المختلفة في تغيير سطح الأرض.	- الطقس
		نشاط ②: اختفاء القلاع الرملية يتعرَّف التلميذ علاقة السبب والنتيجة عند دراسة أثر التعرية المائية على القلاع الرملية.	- التعرية المائية
		نشاط ③: القلاع الرملية والصخور والأخاديد يفسِّر التلميذ تأثير العوامل في تغيُّر مظاهر سطح الأرض.	- الأخدود - الصخور الساحلية
		نشاط ④: ما الذي تعرفه عن تفتت الصخور وتحرُّكها؟ يستكشف التلميذ علاقة السبب والنتيجة بين التجوية والتعرية والترسيب عند ملاحظة أجزاء من هضبة مُنهارة.	-
تعلم	2	**نشاط ⑤: ما المقصود بالتجوية؟** يستنتج التلميذ كيفية حدوث عملية التجوية، وتأثيرها على الأجسام وبعض مظاهر سطح الأرض.	- التجوية
		نشاط ⑥: أنواع التجوية يُفرِّق التلميذ بين التجوية الكيميائية، والتجوية الميكانيكية.	- التجوية الكيميائية - التجوية الميكانيكية
		نشاط ⑦: البحث العملي: تصميم نموذج التجوية الكيميائية، والتجوية الميكانيكية يصمِّم التلميذ نموذجًا لعملية التجوية الكيميائية، والتجوية الميكانيكية.	-
	3	**نشاط ⑧: التجوية** يحلِّل التلميذ صورًا لتضاريس أرضية تعرَّضت للتجوية، ويحدِّد نوعها: كيميائية أم ميكانيكية.	-
		نشاط ⑨: التعرية يوضِّح التلميذ عملية التعرية، ويُعدِّد العوامل المسببة لها.	- التعرية - الرواسب
	4	**نشاط ⑩: الترسيب** يستنتج التلميذ العلاقة بين التعرية والترسيب، وبعض مظاهر السطح المتكونة بفعل الترسيب.	- الترسيب - الكثبان الرملية - الدلتا
		نشاط ⑪: أدلة التغيُّر يحلِّل التلميذ الصور لتحديد أدلة على عمليات التجوية والتعرية والترسيب.	-
شارك	5	**نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول تفتت الصخور وتحركها.	-

الدرس 1 الأول

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟


فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتسبب الرياح القوية في تحريك الرمال من مكانٍ إلى آخر. ( )

② عند سقوط الأمطار الغزيرة تنتقل أتربة الطريق مع الماء المتدفق. ( )

• تتغير مظاهر سطح الأرض باستمرار بمرور الزمن، وتستغرق بعض هذه التغيرات مئات السنين.

تأثير بعض العوامل على سطح الأرض

العامل	التأثير	النموذج التوضيحي
الماء	• يتسبب سقوط الماء بقوة على التربة في تفتيت الصخور إلى قطع صغيرة. • عند تحرك الماء يقوم بنقل الصخور الصغيرة إلى مكان آخر.	
الرياح	• يتسبب اندفاع الهواء على الرمال في نقلها إلى مكانٍ آخر. • ينتج عن هذا تكوُّن تل من الرمال.	
الثلوج	• تتسبب حركة الثلوج في تفتيت الصخور وتحريكها من مكانٍ لآخر.	

كيف يتسبب الماء والرياح وعوامل الطقس الأخرى في تغيير سطح الأرض؟

تتسبب هذه العوامل في تفتت الصخور، ونقلها من مكانٍ، وترسُّبها في مكانٍ آخر.

نشاط 2 اختفاء القلاع الرملية



لاحظ الصورة التالية، ثم أكمل مما بين القوسين:



① تختفي آثار الأقدام على الشاطئ في اليوم التالي بسبب ....

(الماء – الحرارة)

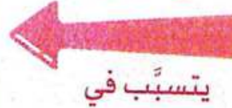
② من العوامل الأخرى التي قد تُسبِّب حركة الرمال على الشاطئ ....

(الرياح – الضوء)

• يتسبب اندفاع الماء على الشاطئ في تحريك الرمال، ويمكن ملاحظة ذلك عند بناء قلعة رملية، كما يلي:



قلعة رملية مبنية على الشاطئ





تهدُّم القلعة الرملية

• تتهدَّم القلعة الرملية بسبب حركة الأمواج التي تسحب (تنقل) رمال القلعة من مكانها إلى مكانٍ آخر.

• بالمثل، يتسبب اندفاع الأمواج أو الرياح في تآكل الشواطئ والسواحل فيما يُعرف باسم تعرية الشواطئ.

تأثير الماء في تغيُّر مظاهر سطح الأرض

• يؤثر الماء في مظاهر سطح الأرض؛ حيث تتسبب حركة الماء في:

1. تآكل وتفتت الصخور؛ مما يُغيِّر من شكلها.
2. نقل الصخور المفتتة من مكانٍ لآخر، فيما يُعرف باسم التعرية المائية.



ما المقصود بالتعرية المائية؟

نقل الصخور المُفتَّتة من مكانٍ إلى آخر بفعل الماء.

نشاط 3 القلاع الرملية والصخور والأخاديد



ضع علامة (✓) عند العوامل المتسبِّبة في تعرية مظاهر سطح الأرض:


الماء ( )


ورق الشجر ( )


الرياح ( )


الثلوج ( )

التغيرات في سطح الأرض

• تختلف التغيرات التي تحدث لسطح الأرض باختلاف العوامل المؤثرة عليه والمدة الزمنية، كما بالجدول التالي:

القلاع الرملية المتهدمة	الصخور الساحلية	الأخاديد
الوصف		
• يوجد بها أجزاء منحدرة. • جوانبها مائلة من الأسفل.	• يوجد بها أجزاء منحدرة ومدببة. • جوانبها مائلة من الأسفل.	• يوجد بها أجزاء مدببة تشبه الإبر. • جوانبها شديدة الانحدار.
العوامل المؤثرة		
الماء والرياح		الماء
مدة التغيُّر		
ساعات	مئات السنين	

• نلاحظ مما سبق أن التغير في سطح الأرض قد يكون سريعًا يستغرق ساعات، أو بطيئًا يستغرق مئات السنين.

اختبر نفسك 1

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① جريان الماء فوق الصخور بقوة يؤدي إلى تفتتها. ( )

② تتغير مظاهر السطح باستمرار مع مرور الزمن. ( )

(ب) ما أوجه الشبه بين الصخور الساحلية والأخاديد؟

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول





1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحدث تغيرات جميع مظاهر السطح بسرعة كبيرة. ( )

② يمكن للرياح أن تفتت الصخور وتحرِّك التربة. ( )

③ يتسبب الماء في نحت وتغيير بعض مظاهر سطح الأرض. ( )

④ لا تؤثر حركة الثلوج في الصخور، ولا تتسبب في تفتتها. ( )

2 ماذا يحدث عند؟:

① اندفاع الرياح على الرمال.

....

② اصطدام الأمواج بالشواطئ.

....

3 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما العامل الرئيسي المسئول عن تكوين الصخور الساحلية؟

② وضِّح وجه الشبه في الشكل بين القلاع الرملية المُهدَّمة والصخور الساحلية المتآكلة.

③ ما المقصود بالتعرية المائية؟

4 اذكر السبب العلمي:

① تُغير عوامل الطقس من سطح الأرض.

② من الصعب رؤية الأخاديد أثناء تكونها.

5 أكمل مما بين القوسين:

① جوانب الأخدود بها أجزاء .... (مستوية – مدببة تشبه الإبر)

② تكوُّن الصخور الساحلية يَحدُثُ .... (سريعًا – ببطء)

③ تتميز .... بأن جوانبها شديدة الانحدار. (القلاع الرملية – الأخاديد)

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:

① تختفي القلاع الرملية على الشاطئ في اليوم التالي بعد بنائها. وضِّح السبب.

....

② اذكر فرقًا واحدًا بين القلعة الرملية المهدَّمة والأخاديد.

....



نشاط 4 ما الذي تعرفه عن تفتُّت الصخور وتحركها؟

فَكِّر لاحظ الصورة، ثم أكمل مما بين القوسين:



① تكوَّن مظهر السطح الذي أمامك بفعل .... (الجفاف – الماء)

② جوانب هذا المظهر السطحي تكون .... (منحدرة – مستوية)

• درسنا بعض العوامل التي تُغيِّر أو تُشكِّل مظاهر السطح، مثل: الماء والرياح.

تشكيل مظاهر سطح الأرض

• تتسبب الأمطار والرياح في تغيير وتشكيل مظاهر سطح الأرض؛ نتيجة لحدوث العمليات التالية:



اختبر نفسك 2

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتجمع الرواسب أعلى الجبال عند حدوث عملية الترسيب. ( )

② عندما تتكسر الصخور تنتقل إلى مكانٍ آخر خلال عملية التعرية. ( )

(ب) ما المقصود بكلٍّ مما يلي؟

① التجوية: ....

② التعرية: ....

③ الترسيب: ....

نشاط 5 ما المقصود بالتجوية؟



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتفتت الصخور إلى حصى أو حبات رمل بفعل عملية الترسيب. ( )

② يمكن أن تتسبب الرياح في تكسير الصخور الموجودة على الشاطئ. ( )

التجوية

• التجوية هي عملية طبيعية تحدث عندما تتفتت الصخور الكبيرة إلى صخور أصغر فأصغر، وقد يستمر التفتت حتى تصبح هذه الصخور حصى أو رمالًا، كالتالي:



ما المقصود بالتجوية؟

عملية تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة.

• تحدث التجوية بسبب عدة عوامل أو قوى، من أهمها **عوامل الطقس***، مثل:

1 الأمطار
2 الرياح (خفيفة – عاصفة)
3 الحرارة (مرتفعة – منخفضة)

تأثير عملية التجوية

• تؤثر عملية التجوية على مظاهر السطح والأجسام الموجودة حولنا، ويمكن ملاحظتها من خلال:

1 **تآكل الشواطئ** نتيجة سحب الأمواج للرمال بعد اصطدامها بالشاطئ.



2 **تقشُّر طلاء** أحد المباني أو **صدأ سيارة** بمرور الزمن.



3 **انهيار أو تحطُّم** أجزاء من تمثال بمرور الزمن.



* معلومة إثرائية: في اللغة الإنجليزية، كلمة "weathering" (التجوية) مأخوذة من كلمة "weather" (الطقس)؛ لأن الطقس (حالة الجو خلال فترة معينة)، هو ما يسبب تفتت الصخور؛ لذلك "Weathering" تعني حرفيًا "تأثير الطقس".

نشاط 6 أنواع التجوية



فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الصخور الصغيرة والرمال التي نراها كانت يومًا ما جزءًا من صخور كبيرة تعرضت للتجوية. ( )

② تكوُّن طبقة من الصدأ على لعبة معدنية يدل على حدوث عملية التجوية. ( )

• يوجد نوعان من التجوية هما:

1 التجوية الميكانيكية

• عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة، دون أن تتغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.

2 التجوية الكيميائية

• عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة مع تغيُّر طبيعة المواد المكوِّنة لها.

عوامل حدوث التجوية الميكانيكية

العامل	التأثير
1 الرياح • تدفع الرياح الرمال بقوة، فتصطدم بأسطح الصخور.	◂ تتفتت الصخور الضخمة إلى قطع صغيرة بشكل منتظم، ويتم صقلها (تصبح ملساء). 
2 المياه الجارية • تندفع المياه الجارية على الصخور بقوة، حاملةً معها قطعًا صغيرة من الحصى والرمال المنجرفة.	◂ تُصقل الحواف الخشنة المدببة للصخور. ◂ تتكسر الصخور الكبيرة عند تراكمها وارتطام بعضها ببعض. 

ملحوظة

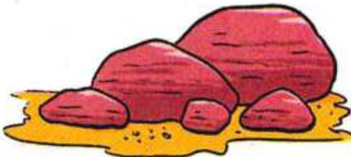
صقل الصخور يعني نحت الصخور حتى تصبح ملساء، كما يحدث عند استخدام ورق الصنفرة على قطعة خشب.

العامل	التأثير
3 الأشجار والنباتات الأخرى • تنمو الجذور، ويزداد طولها داخل شقوق الصخور.	◂ تتفتت الصخور الكبيرة إلى قطع أصغر. 
4 انخفاض وارتفاع الحرارة • تنخفض درجة حرارة الماء داخل شقوق الصخور، ثم ترتفع مرة أخرى.	◂ تتكسر الصخور الكبيرة، كما هو مُبين في الخطوات التالية:



1. يتسلل الماء، ويتجمع داخل الشقوق الدقيقة بالصخور.
2. عند انخفاض درجة الحرارة يتجمد الماء فيزداد حجمه (يتمدَّد)؛ وتتسع شقوق الصخور.
3. عند ارتفاع درجة الحرارة ينصهر الثلج، فيملأ الماء الشقوق التي تكوَّنت.
4. باستمرار دورة الانصهار والتجمُّد تتكسر الصخور.

◂ **عوامل حدوث التجوية الكيميائية**

العامل	التأثير
1 الهواء • تحدث التفاعلات الكيميائية بين الهواء والمعادن المكوِّنة للصخور، فمثلًا: يتفاعل الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكوِّن للصخور.	◂ يتغير لون الصخور نتيجة تكوُّن صدأ أحمر للحديد. ◂ يؤدي الصدأ الأحمر لضعف تماسك الصخور وتفتُّتها بسهولة. 

العامل	التأثير
2 الماء • يتدفق الماء على الصخور.	◂ تذوب المعادن المكوِّنة للصخور؛ مما قد يؤدي إلى تآكل وتفتت الصخور بالكامل. ◂ تتحد المعادن المذابة مع مواد أخرى مكوِّنة مواد جديدة. مثال: تتكون الأشكال داخل كهوف الجبال نتيجة مرور الماء خلال الحجر الجيري، وذوبان المعادن الموجودة فيه واتحادها مع مواد أخرى. 
3 الأحماض • تنتُج الأحماض نتيجة لعدة عوامل منها: ① كائنات حية دقيقة تشبه النباتات تسمى الأُشنيات تنمو فوق الصخور مُنتجةً أحماضًا. ② اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء؛ مما يؤدي إلى تكوُّن الأمطار الحمضية.	◂ تتغلغل الأحماض في الصخور مسببة تآكلها بمرور الزمن. 

ملحوظة

- يُعتبر كلٌّ من الماء والرياح (الهواء) من العوامل المشتركة التي تسبب التجوية الميكانيكية والكيميائية.
- يصعب رؤية التجوية وهي تحدث، ولكن يمكن رؤية آثارها ونتيجتها في كل شيء حولك، مثل رؤية الصخور الصغيرة والحصى والرمال التي كانت يومًا ما صخورًا كبيرة جدًّا.

علل: يصعب رؤية التجوية وهي تحدث.

لأنها تستغرق فترات زمنية طويلة.

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الصخور الساحلية خلال فترة زمنية طويلة. (المنيا 2025) (   )

② يتميز الأخدود بجوانب متساوية. (الإسماعيلية 2025) (   )

③ قد يستغرق حدوث التجوية فترة طويلة من الزمن. (أسيوط 2025) (   )

④ تنتج الأمطار الحمضية من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء. (القاهرة 2025) (   )

⑤ تتغير مظاهر السطح باستمرار مع مرور الزمن. (سوهاج 2025) (   )

2 اذكر السبب العلمي:

① تظهر بعض الصخور باللون الأحمر. (الإسماعيلية 2025)

② تُصقل الحواف الخشنة للصخور في بعض الأماكن. (القاهرة 2025)

③ الأُشنيات تفتت الصخور. (البحيرة 2025)

④ الصخور القريبة من البحار تتفتت بسرعة. (الإسماعيلية 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① العامل الرئيسي في تشكيل الصخور الساحلية .... (الشرقية 2025)

(أ) الضوء (ب) الأمواج (جـ) الرمال (د) الأحماض

② المادة التي تتكون على بعض الصخور المحتوية على الحديد نتيجة لتأثير الأكسجين تُسمَّى......................... .

(القاهرة 2025)

(أ) الحصى (ب) الذهب (جـ) الرمال (د) الصدأ

③ كلٌّ مما يلي من العوامل التي تؤدي إلى تغيُّر سطح الأرض، ما عدا .... (القاهرة 2025)

(أ) الماء (ب) الرياح (جـ) الثلوج (د) أوراق الشجر

4 ماذا يحدث عند؟:

① تدفُّق المياه على الصخور لفترات طويلة بالنسبة للمعادن المكوِّنة لها. (الفيوم 2025)

....

② نمو جذور الأشجار وازدياد طولها في شقوق الصخور. (الفيوم 2025)

....

③ سقوط الأمطار الحمضية على الصخور. (الجيزة 2025)

....

5 أكمل مما بين القوسين:

① تجمع الرواسب لأسفل يسمى .... (الدقهلية 2025) (التجوية – الترسيب)

② تتسبب الرياح في.......................... الصخور. (بورسعيد 2025) (تفتت – تماسك)

③ تؤدي عوامل الطقس إلى .... مظاهر سطح الأرض. (القاهرة 2025) (ثبات – تغير)

④ تحدث تعرية الشواطئ بفعل .... (السويس 2025) (النباتات – الأمواج)

⑤ التجوية .... هي التي تفتت الصخور وتُغير لونها. (السويس 2025) (الميكانيكية – الكيميائية)

⑥ عندما يتجمد الماء في شقوق الصخور فإن حجمه .... (قنا 2025) (يزداد – يقل)

⑦ تتكون الرمال من تكسير .... (الدقهلية 2025) (البلاستيك – الصخور)

6 حدِّد نوع التجوية فيما يلي:

① انخفاض وارتفاع درجة حرارة الماء باستمرار داخل الصخور. (الإسكندرية 2025)

② تكوُّن أشكال الكهوف داخل الجبال. (الشرقية 2025)

7 اكتب المصطلح العلمي:

① تكسير وتفتت الصخور. (أسوان 2025) (..........................)

② كائنات حية دقيقة تشبه النباتات تنتج أحماضًا. (أسوان 2025) (..........................)

③ نوع من أنواع التجوية يسبب تفتت الصخور دون تغيُّر في تركيبها. (البحيرة 2025) (..........................)

8 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر مثالًا واحدًا لتغير يحدث على سطح الأرض يستغرق وقتًا طويلًا. (الشرقية 2025)

....

② ذهبت علياء وروان في رحلة مع والدهما إلى الشاطئ، وقامتا ببناء قلعة على الشاطئ، بعد فترة اختفت هذه القلعة، ما سبب اختفاء القلعة؟ (أسوان 2025)

....

③ يمكن أن تحدث تغيرات لسطح الأرض بفعل عدة عوامل، اذكر ثلاثة منها. (القاهرة 2025)

....

④ ما أنواع التجوية؟ (الفيوم 2025)

....

⑤ تخيل أن أمطارًا غزيرة سقطت فجأة على جبل، ما النتائج المحتمَلة على الصخور؟ (الأقصر 2025)

....

الدرس الثالث 3

نشاط 7 البحث العملي: تصميم نموذج التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية

- التجوية هي عملية طبيعية **بطيئة** تستغرق سنوات ليتضح أثرها على الصخور؛ لذلك يستعين العلماء **بالنماذج** لتسريع محاكاة العمليات الطبيعية من أجل فَهمها.
- سنصمم في هذا النشاط نموذجًا للتجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية.

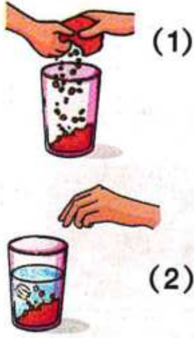
1 التساؤل والتوقّع

- أيُّ نوع من التجوية سيؤدي إلى حدوث تغيرات أكبر؟

2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** قطعتان من البسكويت - كوب بلاستيكي شفاف - كوب بلاستيكي به 100 مل ماء - قرص فوّار مضاد للحموضة

- **الخطوات:**



① لعمل نموذج يوضّح التجوية الميكانيكية، فتّت قطعة البسكويت الأولى في الكوب البلاستيكي، كما بالشكل (1).

② لعمل نموذج يوضّح التجوية الكيميائية ضع قطعة البسكويت الثانية مع قرص الفوّار في كوب الماء، كما بالشكل (2) مع التقليب.

③ سجّل الملاحظات والنتائج.

3 الملاحظات والنتائج

	نموذج التجوية الميكانيكية	نموذج التجوية الكيميائية
الملاحظة	تفتتت قطعة البسكويت إلى قطع صغيرة.	تحللت قطعة البسكويت، وكونت العجين (مادة جديدة).
النتائج	لم تتغيّر مكونات البسكويت.	تغيّرت مكونات البسكويت.

4 التحليل والاستنتاج

- تتشابه **التجوية الكيميائية** مع **التجوية الميكانيكية** في أنهما تُسببان تفتيت الصخور وتغيُّر شكلها.
- التغيرات التي تُحدثها التجوية الكيميائية **أكبر من** التغيرات التي تحدثها التجوية الميكانيكية؛ حيث تؤدي التجوية الكيميائية إلى تكوُّن **مادة جديدة**.

نشاط 8 التجوية

تدريبات على ما سبق

• تعلَّمنا أن التجوية الكيميائية تتسبب في تغيير تركيب الصخور (مثل تغيُّر اللون)، بينما التجوية الميكانيكية تتسبب في تغيير شكل الصخور دون تغيير تركيبها.

(أ) ضع علامة (✓) أسفل نوع التجوية المناسبة لكل موقفٍ من الحياة الواقعية التالية:

① حفر السناجب لسطح الأرض
ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

② تجمد الماء داخل شقوق الصخور
ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

③ تغيُّر لون الصخور للون الأحمر
ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

④ تغلغل الأحماض داخل الصخور
ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

⑤ نمو جذور الأشجار في شقوق الصخور
ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تستغرق عملية التجوية فترة زمنية طويلة. ( )

② يتغير تركيب الصخور بسبب التجوية الميكانيكية. ( )

③ تتكون التضاريس المختلفة بسبب التجوية الكيميائية فقط. ( )

④ إذابة الماء للمعادن الموجودة داخل الحجر الجيري يُعتبر تجوية كيميائية. ( )

(جـ) أكمل المخطط التالي:





تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① اندفاع المياه الجارية بقوة على الصخور يُسبب تفتتها بمرور الوقت. ( )

② تتسبب الأُشنيات في حدوث تجوية ميكانيكية للصخور. ( )

③ صدأ سيارة بمرور الزمن دليل على حدوث تجوية كيميائية. ( )

2 حدِّد نوع التجوية التي يسببها كلٌّ مما يلي:

① نمو جذور النباتات داخل الصخور. (..............................)

② الأكسجين الموجود في الهواء الجوي. (..............................)

③ سحب الأمواج لرمال الشاطئ. (..............................)

3 أكمل العبارات التالية:

① من عوامل الطقس التي تسبب حدوث عملية التجوية .... و.................. و......................

② يؤدي صدأ المعادن المكوِّنة للصخور إلى .... تماسكها وتفتتها بسهولة.

4 علل لما يأتي:

① يصعب رؤية التجوية وهي تحدث.

② يتغير لون بعض الصخور المُعرضة للهواء إلى اللون الأحمر.

③ تكوُّن أشكال داخل الكهوف في الجبال.

5 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما أثر اندفاع الرياح المحمَّلة بالرمال على أسطح الصخور؟

② قارن بين التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية؛ من حيث العوامل.

③ ماذا يحدث عند تجمُّد المياه داخل شقوق الصخور؟

④ إذا زُرت أحد المعالم السياحية، كيف يمكنك التمييز بين آثار التجوية الميكانيكية والكيميائية فيه؟

⑤ اذكر مثالين يظهر فيهما أثر حدوث التجوية في البيئة المحيطة بك.

⑥ ما النتائج المترتبة على عمليات التجوية والتعرية والترسيب؟

6 حدِّد نوع التجوية التي حدثت للصخور في كلٍّ شكلٍ مما يلي:



.........①.........



.........②.........



.........③.........



نشاط 9 التعرية

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا يتسبب هبوب الرياح في نقل الرمال من مكانٍ إلى آخر. ( )

② تنقل مياه الأنهار أثناء جريانها الصخورَ المُفتتة وتُرسبها في مكانٍ آخر. ( )

- عند تعرُّض الصخور للتجوية تتفتت لقطع أصغر تسمى الرواسب، وتنتقل لمكانٍ آخر بفعل التعرية.
- يمكن رؤية الرواسب بوضوح عند تحول المياه إلى مظهر طيني في جدول (ممر مائي) قريب، ويمكن رؤية التعرية أيضًا بوضوح عند حدوث الفيضانات المفاجئة أو الأعاصير أو الانهيارات الأرضية أو العواصف الرملية القوية.

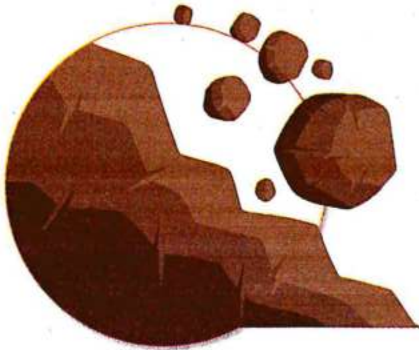
ما المقصود بالتعرية؟

العملية التي تحدث عند انتقال الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر.

ما المقصود بالرواسب؟

قطع الصخور التي تفتتت بسبب التجوية، ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل التعرية.

عوامل التعرية



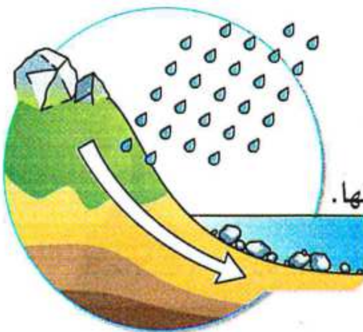
① الجاذبية

تسحب الجاذبية الصخور من جوانب الجبال إلى أسفل.



② الرياح

- الرياح القوية: تدفع كمية أكبر من الرمال مسافات أطول.
- الرياح الخفيفة: تدفع كمية صغيرة من الرمال لمسافة قصيرة قد تكون مترًا واحدًا.



③ الماء

- الأمطار: تجرف التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية.
- الأنهار: تحمل الصخور المفتتة والتربة الموجودة على ضفافها في اتجاه جريانها.
- الأمواج: تسحب الرمال من الشواطئ فتعمل على تعرية الصخور والرمال.

نشاط 10 الترسيب



فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُطلق على الصخور المُفتتة بفعل الرياح اسم الرواسب. ( )

② تنقل الرياح الرمال من مكانٍ لآخر بفعل التعرية. ( )

كيف يحدث الترسيب؟

- كما درسنا تتحول الصخور إلى رواسب صغيرة بالتجوية، ثم تنتقل إلى مكانٍ آخر بفعل عوامل التعرية.
- تترسب (تستقر) هذه الرواسب بعد نقلها، وتسمى هذه العملية بالترسيب.

ما المقصود بالترسيب؟

عملية تجمُّع الرواسب في مكانٍ آخر بعد تعريتها.

- تؤدي عملية الترسيب إلى تكوُّن تضاريس جديدة، مثل:

1 الكثبان الرملية في الصحراء

- كما تتسبب الرياح في تعرية الرمال من مكانٍ ما تتسبب أيضًا في ترسيبها في مكانٍ آخر، كما يلي:



- قد تتسبب الرياح في تكوُّن كثبان رملية كبيرة، كما في:

① الصحراء الغربية في مصر

② الربع الخالي في شبه الجزيرة العربية

علل: ترتبط عملية الترسيب بعملية التعرية.

لأنه لا بد من حدوث عملية الترسيب بعد عملية التعرية، فمثلًا إذا رأيت تعرية لأحد الصخور فإن فُتات الصخور سيترسب في مكانٍ ما.

* معلومة إثرائية: تُعتبر الجاذبية هي العامل الرئيسي المؤثر في الترسيب؛ فعندما تقل سرعة الماء أو الرياح تسحب الجاذبية حُبيبات الرواسب لأسفل؛ مما يؤدي إلى ترسُّبها وتراكمها.

2 الكثبان الرملية على الشواطئ

عندما تدفع أمواج البحر رمال الشاطئ يتراكم بعضها فوق بعض.



تتشكل كثبان رملية صغيرة على الشاطئ.

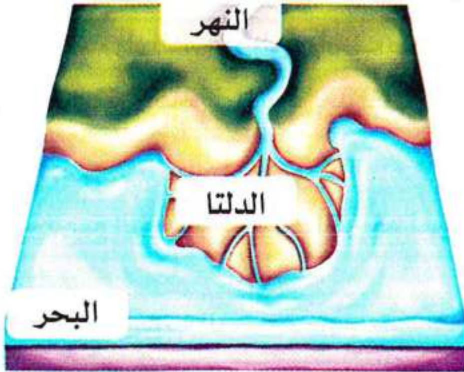


3 الدلتا

عندما تصب مياه النهر في البحر تترسب الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر.



تتشكل الدلتا مثل: دلتا نهر النيل في مصر.



• مما سبق يتضح أن الرواسب يمكن أن تستقر على سطح الأرض أو في قاع بحيرة أو قاع بحر.


ملحوظة

• يعمل النهر أيضًا أثناء تدفقه على ترسيب شريط من الرمال على طول ضفافه.
• الترسيبات يمكن أن تتشكل على بُعد بضع سنتيمترات أو كيلومترات عديدة من المكان الذي انتقلت منه.


اختبر نفسك 3

(أ) أكمل العبارات الآتية:

① تتكون .... عندما يصب النهر الرواسب في البحر.
② تتكون الكثبان الرملية نتيجة حدوث .... ثم ....

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات التالية:

① إذا رأيت رواسب في مكانٍ ما فهذا دليل على حدوث عملية تعرية في مكانٍ آخر. ( )
② تتشكل الكثبان الرملية في الصحراء بفعل المياه. ( )
③ تُسحب الرمال من الشواطئ بفعل أمواج البحر. ( )

(جـ) علل:

① انتقال الصخور التي تمت تجويتها من مكانٍ إلى آخر.
② ترتبط عملية الترسيب بعملية التعرية.

(د) اكتب مثالًا على التضاريس التي تتكون من تراكم الرواسب التي يحملها كلٌّ من:

① الرياح ② المياه



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تدفع الرياح القوية كميات صغيرة من الرمال لمسافات بعيدة. ( )

② التعرية والترسيب قد يحدثان معًا. ( )

③ إذا تمت التعرية للصخور فإنه سيتم ترسيبها. ( )

2 ماذا يحدث عند؟:

① تراكم رمال الشاطئ التي تدفعها أمواج البحر بعضها فوق بعض.

② توقف هبوب الرياح المحمَّلة بالرمال في الصحراء.

③ تفتت الصخور إلى قطع صغيرة.

3 حدِّد الفرق بين كلٍّ مما يلي:

① التعرية والترسيب.

② الكثبان الرملية والدلتا؛ من حيث العامل الذى ساعد على تكوين كلٍّ منهما.

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① حدِّد السبب العلمي: هناك ترابط بين التعرية والترسيب.

② عملية الترسيب عملية مهمة. وضِّح ذلك.

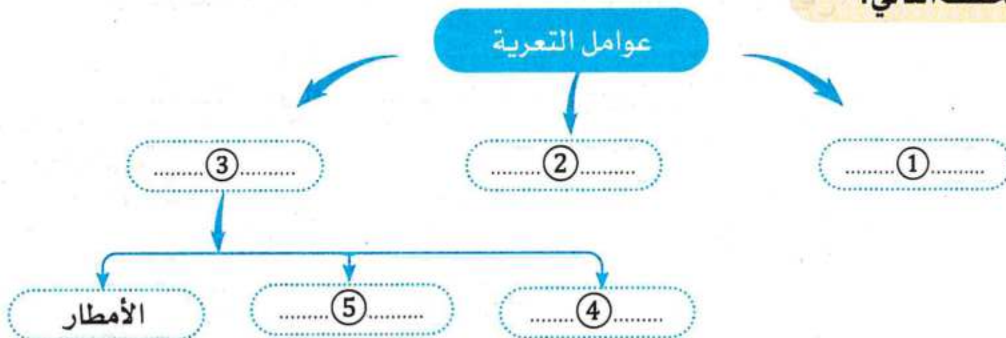
③ ما عامل التعرية الرئيسي المسئول عن:

(أ) سحب صخور الجبل لأسفل. (ب) تكوين الكثبان الرملية في الصحراء الغربية بمصر.

(جـ) جرف التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية.

④ ما المقصود بالرواسب؟

5 أكمل المخطط التالي:



6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما العامل الطبيعي المسئول عن حدوث التعرية في هذا الشكل؟

② ما اسم قطع الصخور المفتتة التي سقطت أسفل الشكل؟

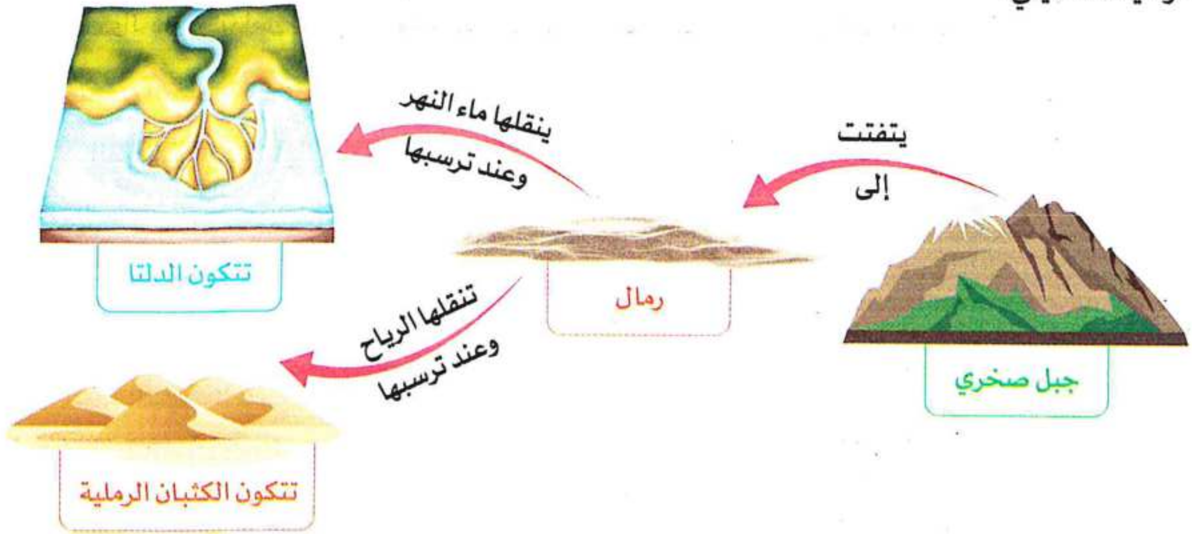
نشاط 11 أدلة التغيُّر

فَكِّر أكمل العبارات الآتية:

① تتكون الدلتا عندما تحدث عملية التعرية، ثم ....

② تتسبب التجوية .... في تفتيت الصخور وتغيُّر لونها.

• تعلَّمنا أن هناك عدة عمليات تحدث في الطبيعة تتسبب في تكوين تضاريس جديدة، مثل: الدلتا والكثبان الرملية، كما يلي:



• نستنتج مما سبق أن التضاريس تتكون بفعل العمليات التالية:

1. **التجوية:** تفتت ميكانيكي أو كيميائي للصخور بفعل الماء أو الرياح، أو غير ذلك.
2. **التعرية:** نقل الرواسب من مكان تجويتها إلى مكان ترسيبها بفعل الماء أو الرياح.
3. **الترسيب:** توقف حركة الرواسب واستقرارها على سطحٍ ما.

اختبر نفسك 4

(أ) أكمل مما بين القوسين:

① تفتُّت الصخور إلى قطع صغيرة يحدث بفعل عملية .... (الترسيب - التجوية)

② سقوط الرمال التي تحملها الرياح في مكانٍ ما يدل على حدوث عملية .... (التعرية - الترسيب)

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون دلتا نهر النيل بفعل الرياح. ( )

② تتسبب التجوية الكيميائية فقط في تغيير مظاهر السطح. ( )

نشاط 12 سجِّلْ أدلة كعالِم

- فكِّر فيما تعلَّمته عن تغيُّر مظاهر سطح الأرض.

1 التساؤل

- كيف يتسبب الماء والرياح وعوامل الطقس الأخرى في تغيير سطح الأرض؟

2 الفرض

- يؤدي الماء والرياح وعوامل الطقس الأخرى إلى تجوية وتعرية سطح الأرض بأشكال عديدة.

3 الدليل

- يمكن إيضاح أهم الأدلة على صحة الفرض فيما يلي:
  - تشقق الصخور وتآكلها: يمكن ملاحظة تحول الصخور الكبيرة تدريجيًّا إلى صخور صغيرة وحصى (رواسب).
  - انتقال الرواسب: يمكن ملاحظة تعرية الرواسب بوضوح عند تحول المياه إلى مظهر طيني في ممر مائي قريب.
  - تراكم الرواسب: يؤدي إلى تكوُّن تضاريس جديدة بمرور الزمن، مثل الدلتا، والكثبان الرملية.
- كما لاحظت في التجربة أن التجوية الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى تحلل البسكويت وتكوين مادة جديدة، بينما تؤدي التجوية الميكانيكية إلى تكسير البسكويت وتحوله إلى قطع صغيرة.



4 التفسير العلمي

- تؤدي التجوية الميكانيكية إلى ظهور شقوق في الصخور وتآكلها، ومن أهم عوامل التجوية الميكانيكية:
  (1) اندفاع المياه (2) الرياح (3) انخفاض وارتفاع الحرارة
- تؤدي التجوية الكيميائية إلى إذابة الصخور وتفتتها، ومن أهم عوامل التجوية الكيميائية:
  (1) الهواء: تفاعل الحديد والأكسجين (2) الماء: إذابة المعادن (3) الأحماض: تآكل الصخور
- تعمل عوامل التعرية، مثل: الماء والرياح والجاذبية على نقل الفتات الصخري وترسيبه في أماكن أخرى؛ لتتكون التضاريس الجديدة.

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الكثبان الرملية هي أكوام من الطين تكونت بسبب عملية الترسيب. (البحيرة 2024) ( )

② يمكن رؤية التعرية بوضوح عند حدوث الفيضانات المفاجئة أو الأعاصير. (بني سويف 2025) ( )

③ تتجمع الرواسب أسفل الجبل عند حدوث عملية الترسيب. (القليوبية 2025) ( )

④ تتكون الدلتا بفعل عملية الترسيب. (الدقهلية 2025) ( )

2 اكتب المصطلح العلمي:

① نقل الصخور المفتتة والرمال من مكانٍ لآخر. (القليوبية 2025) (................)

② التجوية التي تُسبب ذوبان المعادن المكونة للصخور وتكوين مواد جديدة. (بني سويف 2025) (................)

③ عملية تجميع وتراكم الصخور المفتتة لتستقر على الأرض. (القليوبية 2025) (................)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌ مما يلي يتكون بفعل الرياح، ما عدا .... (قنا 2025)

(أ) أكوام الصخور المفتتة (ب) الكثبان الرملية الكبيرة

(جـ) تلال ا الرمال (د) الدلتا

② تسحب .... الصخور من جوانب الجبل لأسفل. (الإسماعيلية 2025)

(أ) الأمواج (ب) النباتات (جـ) الجاذبية (د) الرياح

③ كلٌ مما يلي من عوامل التجوية والتعرية معًا ما عدا .... (المنوفية 2025)

(أ) الرياح (ب) المياه (جـ) الأمواج (د) الأحماض

4 ماذا يحدث عند؟:

① نقل الرياح للرمال من مكانٍ إلى آخر، ثم ترسيبها في الصحراء. (بني سويف 2025)

....

② حدوث العواصف الشديدة أو الانهيارات الأرضية. (المنوفية 2025)

....

③ توقُّف عمليات التعرية والترسيب على سطح الأرض. (الجيزة 2025)

....

④ تسلل المياه وتجمدها داخل شقوق الصخور الدقيقة؛ بالنسبة لحجمها. (الدقهلية 2025)

....

5 علل لما يأتي:

① هناك ارتباط بين التعرية والترسيب. (الإسكندرية 2025)

....

② لعملية الترسيب دور مهم على سطح الأرض. (الجيزة 2025)

....

③ يصدأ الحديد المكوِّن للصخور. (الفيوم 2025)

....

④ قيام الحيوانات بالحفر في سطح الأرض يمثل تجوية ميكانيكية. (بورسعيد 2025)

....

6 أكمل العبارات الآتية:

① يُطلق على الصخور المفتتة بفعل الرياح اسم .... (الدقهلية 2025)

② عندما تصب مياه النهر الرواسب التي تحملها في البحر تتشكل .... (المنوفية 2025)

③ يؤدي تراكم الرواسب إلى تكوين .... جديدة. (البحيرة 2025)

④ تُعد عملية تكسير الصخور بفعل المياه المتجمدة داخل الشقوق .... (المنوفية 2025)

⑤ اصطدام الرياح بالصخور يسبب تجوية .... للصخور. (البحيرة 2025)

⑥ تتسبب التجوية .... في تغيير لون الصخور. (القليوبية 2025)

7 اذكر أهمية كلٍّ من:

① دراسة عمليتي التجوية والتعرية. (البحيرة 2025)

....

② الرياح في عملية التعرية. (الفيوم 2025)

....

8 أجب عن الأسئلة التالية:

① رتِّب العمليات التالية حسب تسلسل حدوثها:

(الترسيب - التجوية - التعرية) (أسوان 2025)

....

② ما نوع التجوية التي تحدث نتيجة اندفاع الماء على الصخور؟ (بورسعيد 2025)

....

③ اذكر أهم عوامل التجوية الكيميائية. (الفيوم 2025)

....

ملخص المفهوم

• تتغير مظاهر السطح باستمرار بمرور الزمن بسبب عدة عمليات هي:



أولًا: التجوية

• التجوية: عملية تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة.

أنواع التجوية

التجوية الميكانيكية

• عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة دون أن تتغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.

عوامل حدوثها

• الرياح المحملة بالرمال.
• المياه الجارية.
• نمو جذور النباتات داخل شقوق الصخور.
• انخفاض وارتفاع حرارة الماء في الصخور.

التجوية الكيميائية

• عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة مع تغيُّر طبيعة المواد المكوِّنة لها.

عوامل حدوثها

• تفاعل الأكسجين مع الحديد المكوِّن للصخور.
• تفاعل الماء مع المعادن المكوِّنة للصخور.
• الأحماض الناتجة عن:
  - الأمطار الحمضية.
  - الكائنات الحية الدقيقة (الأُشنيات).

ثانيًا: التعرية

• التعرية: عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر.



عوامل التعرية
- الجاذبية
- الرياح
- الماء: الأمطار - أمواج البحر - الأنهار

ثالثًا: الترسيب

• الترسيب: عملية تجمُّع الرواسب في مكانٍ آخر بعد تعريتها.
• الرواسب: قِطع الصخور التي تمت تجويتها وتعريتها، ثم ترسبت.
• التضاريس المتكوِّنة بفعل عملية الترسيب:
  - الكثبان الرملية في الصحراء: تسببها الرياح.
  - الكثبان الرملية على الشاطئ: تسببها أمواج البحر.
  - الدلتا: تكونت بسبب ترسب الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر.



1 اختر الإجابة الصحيحة :

① من مظاهر سطح الأرض التي تُعتبر المياه عاملًا رئيسيًا في تشكيلها ....

(أ) الجبال (ب) الأخاديد (جـ) الكثبان الرملية (د) القلاع الرملية

② نقل الفتات الناتج من انهيار تمثال أثري بفعل الرياح يُعتبر............................ .

(أ) تجوية ميكانيكية (ب) تجوية (جـ) تعرية (د) تجوية كيميائية

③ المرحلة التالية لعملية التجوية هي .... (الشرقية 2025)

(أ) الترسيب (ب) التماسك (جـ) التفتت (د) التعرية

④ عندما يتجمد الماء في شقوق الصخور قد يسبب ذلك عملية .... (الشرقية 2025)

(أ) تعرية (ب) تحريك (جـ) تصلب (د) تجوية

⑤ نقل الصخور المُفتَّتة من مكانٍ إلى آخر بفعل الماء يسمى ....

(أ) الترسيب (ب) التجوية الكيميائية (جـ) التعرية المائية (د) التفتت

⑥ أيٌّ مما يلي ينتج عن التعرية والترسيب معًا؟

(أ) الصخور المتشققة (ب) ذوبان الجليد (جـ) الرعد والبرق (د) الكثبان الرملية

⑦ يُعد سقوط الصخور الكبيرة من أعلى الجبل بسبب الزلازل مثالًا على ....

(أ) التآكل (ب) التجوية الكيميائية (جـ) الترسيب (د) التعرية

⑧ أيٌّ مما يلي ليس مثالًا على التجوية ؟

(أ) انجراف التربة بواسطة المياه (ب) تآكل المباني بفعل الأمطار الحمضية

(جـ) تفتت الصخور بالحرارة (د) تحطم أجزاء من تمثال

⑨ أيٌّ مما يلي قد يحدث إذا سقط المطر على صخور تحتوي على معادن تذوب في الماء؟

(أ) يزداد تماسك الصخور (ب) تتحرك الصخور إلى مكان آخر

(جـ) تذوب بعض مكونات الصخور (د) تنمو عليها نباتات

⑩ تتميز التجوية الكيميائية عن الميكانيكية بأنها ....

(أ) تحدث بفعل النباتات (ب) تُغيِّر شكل الصخر فقط

(جـ) تغيِّر تركيب الصخر (د) لا تُغيِّر حجم الصخر

⑪ أيٌّ مما يلي يُعد مثالًا على الترسيب ؟

(أ) جرف الرياح للرمال (ب) ذوبان الصخور الجيرية

(جـ) تراكم الرمال على ضفاف النهر (د) تكوُّن الصدأ على الصخور

2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نمو جذور النباتات داخل الصخور يؤدي إلى تفتتها. (القليوبية 2025) ( )
② يُعد كلٌّ من الرياح والماء من عوامل التعرية. ( )
③ تتكون الصخور الساحلية خلال فترة قصيرة من الزمن. ( )
④ التجوية والتعرية من العمليات التي تُغيِّر شكل سطح الأرض. ( )
⑤ إذا حدثت عملية تعرية للصخور، فإنها يتبعها عملية ترسيب. ( )
⑥ تتكون الكثبان الرملية نتيجة عمليتي التعرية والترسيب. (القليوبية 2025) ( )
⑦ تُغير التجوية الميكانيكية من شكل ولون الصخور. ( )
⑧ يتعرض سطح الأرض لتغيرات كثيرة بمرور الزمن. (البحيرة 2025) ( )

3 أكمل مما بين القوسين:

① تتهدم .... سريعًا بسبب اندفاع الأمواج. (البحيرة 2025) (الصخور الساحلية – القلاع الرملية)
② تُسحب الصخور من جوانب الجبل لأسفل بفعل .... (القليوبية 2025) (الجاذبية – الرياح)
③ يستغرق حدوث عملية التجوية فترة زمنية .... (الإسكندرية 2025) (قصيرة – طويلة)
④ تتسبب .... في حدوث تجوية كيميائية. (جذور النباتات – الأمطار الحمضية)
⑤ انتقال الرمال من مكانٍ لآخر بسبب الأمواج يسمى بـ............ . (التعرية المائية – التجوية)

4 أكمل العبارات الآتية:

① تُعتبر .... و............ من العمليات التي تشكِّل سطح الأرض.
② تفرز الأُشنيات .... تسبب تآكل الصخور التي تنمو عليها. (الدقهلية 2025)
③ انخفاض وارتفاع درجة الحرارة من عوامل التجوية .... (السويس 2025)
④ عملية نقل الصخور أو التربة من مكانٍ لآخر تُعرف بـ............ .
⑤ عند ترسُّب الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر تتكون ....

5 اكتب المصطلح العلمي:

① تجوية تحدث بسبب إذابة المياه للمعادن المكوِّنة للصخور. (............)
② نوع من أنواع التجوية يحدث بسبب دورة الانصهار في الصخور. (الإسكندرية 2025) (............)
③ عملية تحدث نتيجة توقف حركة الرواسب واستقرارها في مكانٍ ما. (الشرقية 2025) (............)
④ عامل التعرية الذي يعمل على سقوط فتات الصخور والرمال لأسفل. (............)
⑤ عامل التعرية المتسبب في سحب الرمال من مكانها وتكوين كثبان رملية على الشواطئ. (............)
⑥ قطع الصخور المفتتة بسبب التجوية، ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل التعرية. (............)
⑦ نوع من التضاريس يتكوَّن نتيجة ترسُّب الرمال التي تحملها الرياح. (............)

6 اذكر السبب العلمي:

① تغير ألوان بعض الصخور بعد فترات طويلة من الزمن. (دمياط 2025)

② يُعتبر الهواء عاملًا مشتركًا بين التجوية الميكانيكية والكيميائية.

③ تكوُّن أشكال داخل كهوف الجبال.

④ تُغيِّر عوامل الطقس من سطح الأرض.

7 ماذا يحدث؟:

① عند قيام السناجب بالحفر في سطح الأرض. (الإسماعيلية 2025)

② إذا لم تتعرض الصخور لأي نوع من التجوية.

③ عند استمرار اصطدام أمواج البحر بالصخور الساحلية لفترة زمنية طويلة.

④ عند هبوب رياح خفيفة على رمال الصحراء.

⑤ عند تراكم أكوام الرمال بعضها فوق بعض في الصحراء.

8 قارن بين كلٍّ من:

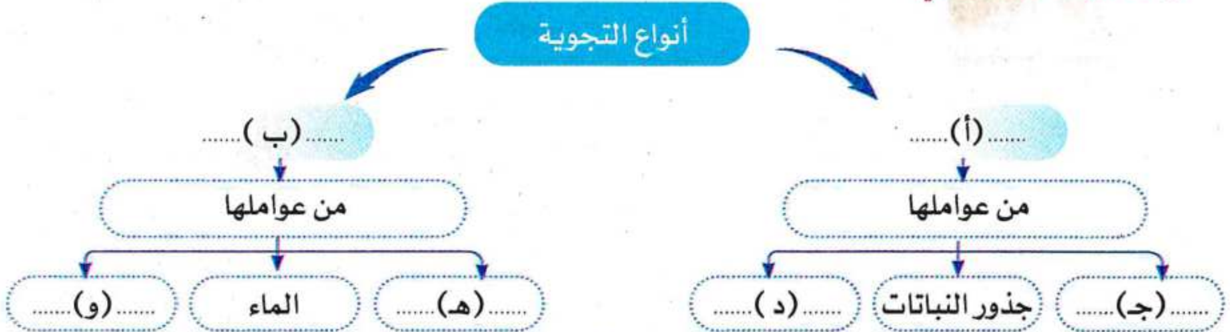
① الكثبان الرملية على الشاطئ والدلتا؛ من حيث سبب التكوين.

② التعرية والترسيب؛ من حيث النتائج.

③ أثر الرياح وأثر الجاذبية في تحريك الفتات الصخري.

9 أجب عن الأسئلة التالية:

① أكمل المخطط التالي:



② لاحظ الشكل، ثم أجب:

(أ) كيف يمكن أن تؤثر الأمواج على شكل القلعة الرملية بمرور الوقت؟

(ب) ما وجه الشبه بين ما يحدث للقلعة الرملية، وعملية تجوية الصخور بفعل المياه؟

(جـ) إذا تحركت رمال القلعة إلى مكانٍ آخر على الشاطئ، فبماذا تسمى هذه العملية؟ ولماذا؟

(د) في رأيك، بماذا تسمى عملية تراكم الرمال حول القلعة بعد تهدمها؟





③ لاحظ الشكل، ثم أجب:

(أ) وضِّح كيف تساهم الجاذبية في حدوث التعرية، كما موضح في الشكل؟

(ب) ماذا يحدث لهذه الصخور بعد تدحرجها إلى أسفل الجبل؟



④ لاحظ الشكل، ثم أجب:

(أ) ما نوع التجوية الموضحة في الشكل؟

(ب) لماذا تُعتبر هذه العملية من عوامل التجوية؟

(جـ) ماذا تتوقع أن يحدث للصخرة إذا استمر نمو الجذور داخلها؟



⑤ لاحظ الشكل، ثم أجب:

(أ) استنتج نوع التجوية الظاهرة على الصخرة في الشكل، وما الدليل على ذلك؟

(ب) وضِّح كيف يساهم الأكسجين في حدوث هذه التجوية.

(جـ) اذكر أسبابًا أخرى لحدوث هذا النوع من التجوية.



⑥ لاحظ الشكل، ثم أجب:

(أ) كيف يساهم الفيضان في حدوث عملية تعرية التربة؟

(ب) وضِّح العلاقة بين التعرية والترسيب، كما تظهر في الشكل.



⑦ لاحظ الشكل، ثم أجب:

(أ) ما نوع التجوية التي يوضحها الشكل؟

(ب) وضِّح كيف تتكون هذه الأشكال في الكهف.

10 تحدي الأبطال 

① لاحظتَ تغيُّر شكل وحجم الصخور في الحديقة، فسِّر ذلك.

....

② تخيل أن الأمطار الحمضية استمرت في السقوط على منطقة جبلية لسنوات، توقَّع التغيرات التي ستحدث على الصخور هناك، وعلل ذلك.

....

③ لماذا تتكون الكثبان الرملية في أماكن بعيدة عن الجبال؟

....

④ لاحظ فلاحٌ تراكم الطمي في أرضه بعد فيضان، ما العملية المسئولة عن ذلك؟

....



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• تتميز الصخور الساحلية بأجزاء مدببة وجوانب مائلة من الأسفل. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر عامل التعرية الذي يسبب سحب الصخور من جوانب الجبل إلى أسفل.

② تتسبب الرياح في تعرية الرمال من مكانٍ وترسبها في مكانٍ آخر. ما التضاريس الناتجة عن ذلك؟

③ ماذا يحدث عندما يصب النهر الرواسب التي يحملها في البحر؟

④ رتِّب العمليات التالية حسب تسلسل حدوثها: (الترسيب - التجوية - التعرية)

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• الترسيب هو ....

(أ) تحرك الصخور بفعل الجاذبية
(ب) تراكم الفتات الصخري في مناطق أخرى
(جـ) تآكل الصخور في مكانها الأصلي
(د) تفتت الصخور بسبب الرياح

(ب) اذكر السبب العلمي:

① تسبب التجوية الكيميائية تغيرات في مظاهر السطح أكبر من التجوية الميكانيكية.

② من الصعب رؤية التجوية وهي تحدث.

③ تختفي القلاع الرملية على الشاطئ بعد فترة قصيرة من بنائها.

④ تتآكل المباني القديمة المصنوعة من الأحجار في المدن الصناعية.

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① تتكون الأشكال في الكهوف نتيجة للتجوية .... (الميكانيكية - الكيميائية)

② تدفع الرياح .... كميات كبيرة من الرمال مسافات طويلة. (القوية - الخفيفة)

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① التعرية ② الرواسب ③ التجوية الميكانيكية

4 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① كائنات حية دقيقة تشبه النباتات تنمو فوق الصخور منتجة أحماضًا تسبب تآكلها. (..................)

② نوع من التجوية يسبب تغيُّر لون الصخور. (..................)

(ب) اذكر نوع التجوية الناتجة عن:

① نمو جذور النباتات في الصخور.

② تجمد المياه داخل شقوق الصخور.

③ تفاعل أكسجين الهواء الجوي مع بعض المعادن المكونة للصخور.



اختبار تراكمي شهري 1

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- تكوُّن الأخاديد يستغرق مئات السنين. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) اذكر تحوُّلات الطاقة في السخان الشمسي.

(2) ما العملية الرئيسية التي تسببت في تكوين دلتا نهر النيل؟

(3) ما اسم العملية التي تطلق على تفتت الصخور إلى قطع صغيرة، وعدم حدوث تغيُّر في تركيبها؟

(4) ما عامل التعرية الذي يسبب انجراف التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية؟

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- نوع من المرايا يعمل على تجميع وتركيز أشعة الشمس؛ لتسخين الأواني المعدنية. (..........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) اذكر عيوب الطواحين المائية القديمة.

(2) ما الطاقة التي تختزنها المياه المحتجزة خلف السدود؟

(3) ما المقصود بعملية الترسيب؟

(4) ما سبب تكوُّن الكثبان الرملية في الصحراء.

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

(1) تُستخدم .... لتوليد الطاقة الكهرومائية. (الألواح الشمسية - السدود)

(2) يحوِّل المُولِّد الكهربي الطاقة .... إلى طاقة كهربية. (الحرارية - الميكانيكية)

(ب) اذكر السبب العلمي:

(1) يلجأ المزارعون إلى استخدام الصوبات الزراعية.

(2) يُعتبر الماء والرياح من مصادر الطاقة المتجددة.

(3) تكوُّن أشكال كثيرة داخل الكهوف الموجودة في الجبال.

4 (أ) صوِّب ما تحته خط:

(1) يمكن استخدام الألواح الشمسية لتوليد الطاقة الكيميائية لتشغيل مُعدات الري للزراعة. (..........................)

(2) تُعتبر الجاذبية من أسباب التجوية. (..........................)

(ب) ماذا يحدث؟:

(1) عند مرور المياه في أنابيب سوداء على سطح منزل معرض للشمس.

(2) عندما تقل طاقة حركة الرياح التي تدير شفرات التوربينات الهوائية.

(3) لصخور الجبال إذا تساقطت أمطار حمضية عليها باستمرار.



اختبار تراكمي شهري 2

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• استُخدمت الطواحين الهوائية والمائية قديمًا في طحن الحبوب. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما اسم البناء الذي يساعد على توليد الكهرباء من حركة المياه؟

② ما المقصود بالطاقة المتجددة؟

③ يتسبب الأكسجين في حدوث التجوية الكيميائية للصخور، وضِّح ذلك.

④ رأى تلميذ صخورًا متكسرة عند قاعدة جبل، ما العمليات التي أدت إلى ذلك؟

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• قطع الصخور التي تفتتت بسبب التجوية، ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل التعرية. (..........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:



① اذكر تطبيقًا تكنولوجيًا يُستخدم لتوليد الكهرباء من طاقة الشمس.

② ماذا يحدث عند هبوب رياح خفيفة على رمال الصحراء؟

③ قارن بين التعرية والتجوية؛ من حيث التعريف.

④ اذكر استخدام الجهاز الموضَّح بالشكل، ونوع مصدر الطاقة الذي يعتمد عليه للعمل.

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① عدد الشفرات في الطواحين الهوائية القديمة .... من عددها في التوربينات الحديثة. (أقل – أكبر)

② تفرز الأُشنيات .... تسبب تجوية كيميائية للصخور. (أملاحًا – أحماضًا)

(ب) اذكر أهمية (أو وظيفة) واحدة لكلٍّ من:

① الصوبات الزراعية ② التوربينات الهوائية ③ عملية الترسيب

4 (أ) صوِّب ما تحته خط:

① تتسبب طاقة الأمواج في حركة الهواء وهبوب الرياح على سطح الأرض. (..........................)

② تعمل المرايا المقعرة على تفريق أشعة الشمس لتسخين وطهي الطعام. (..........................)

(ب) اذكر السبب العلمي:

① تُصمَّم المنازل في المناطق الباردة بنوافذ زجاجية كبيرة على الحائط المواجه للشمس.

② تُعتبر الجاذبية من عوامل التعرية.

③ تصبح الصخور في المناطق الصحراوية ناعمة ومصقولة بعد فترة من الزمن.

المفهوم 2.4

تغيُّر مظاهر سطح الأرض

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تطرح أسئلة عن كيفية تشكُّل مظاهر السطح، وأسباب ثباتها، وتغيُّرها ببطء وبسرعة.
2. تُقدِّم دليلًا على أن التجوية والتعرية بفعل الرياح والمياه تؤدي إلى تغيُّر سطح الأرض بمرور الوقت.
3. تُصمِّم نموذجًا يصف أنماط تكوُّن الدلتا، والتنبؤ بالأماكن المحتملة لتكوُّنها.
4. تصِف التفاعل بين المياه والتضاريس في مناطق تجمعات المياه، وبين الرياح والكثبان الرملية على الشاطئ.
5. تشرح التغيرات التي تحدث في سطح الأرض بمرور الوقت، مستعينًا بدليل من أنماط تَشكُّل الصخور.

الوحدة الرابعة - المفهوم الثاني - تغيُّر مظاهر سطح الأرض

الدرس		الأنشطة	المفردات الأساسية
تساءل	1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يُوضِّح التلميذ دور الماء والرياح في تغير مظاهر سطح الأرض، وتكوين تضاريس جديدة نتيجة هذه التغيرات.	- الأخدود
		نشاط ②: الأخاديد يُوضِّح التلميذ أوجه التشابه والاختلاف بين الأخاديد المختلفة.	-
		نشاط ③: ما الذي تعرفه عن تغيُّر مظاهر سطح الأرض؟ يحلِّل التلميذ صورًا لبعض التضاريس؛ لتحديد أسباب تكوينها.	-
تعلم	2	**نشاط ④: البحث العملي: مظاهر السطح في بيئتك** يتقصَّى التلميذ أدلة عن التغيرات التي تحدث في مساحة صغيرة، ومقارنتها مع التغيرات التي تحدث في مظاهر سطح الأرض.	- التجوية - التعرية - الترسيب
		نشاط ⑤: تكوين الأخاديد يفسِّر التلميذ كيفية تَكوين الأخاديد.	-
	3	**نشاط ⑥: الأخاديد والوديان** يحدِّد التلميذ أوجه التشابه والاختلاف بين الأخاديد والوديان.	- الأخدود - الوادي
		نشاط ⑦: تكوُّن الدلتا يفسِّر التلميذ سبب تكوُّن الدلتا، ويتنبأ بأماكن تكوُّنها على الخريطة.	- الطمي - الدلتا
	4	**نشاط ⑧: التعرية بفعل الرياح** يبحث التلميذ عن أدلة توضِّح تأثير تعرية الرياح في نحت الصخور أو تكوين تضاريس جديدة.	- الكثبان الرملية
		نشاط ⑨: البحث العملي: تحوُّلات الرمال يُصمِّم التلميذ نموذجًا لاستكشاف دور الرياح في تشكيل الكثبان الرملية، والعوامل التي تؤثر في تشكيلها.	-
	5	**نشاط ⑩: وصف التضاريس** يُطبِّق التلميذ ما تعلَّمه عن تأثير عوامل التجوية والتعرية والترسيب في مظاهر السطح؛ لوصف التضاريس وكيفية تكوُّنها.	-

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تَدفع المياه بعض الرمال عندما تُسكب عليها. ( )

② تترك المياه أثرًا على الرمال بعد سقوطها عليها. ( )

• تعلَّمنا أن الماء والرياح من العوامل التي تؤثر في مظاهر سطح الأرض، وتُسبِّب حدوث عمليات:

1 التجوية 2 التعرية 3 الترسيب

• تتسبب هذه العمليات في تغيير مظاهر السطح وتكوين تضاريس جديدة.

◂ مثال: الأخدود

• الأخدود من التضاريس الطبيعية الخلابة، ويُعتبر تدفق الماء هو العامل الرئيسي لتكوينه.

• تستغرق عملية تكوُّن الأخدود ملايين السنين، وتحدث كالتالي:



عند سقوط الأمطار يتدفق الماء، وتتفتت الصخور.

تحرِّك المياه المتدفقة الصخور التي تم تفتيتها.

بمرور الوقت، تزداد التعرية ويتكوَّن الأخدود.

◦ ما المقصود بالأخدود؟

وادٍ عميق يتكوَّن في الأرض؛ نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة.

كيف يتكوَّن الأخدود؟

يتكون عن طريق التجوية والتعرية بفعل الماء والجليد والرياح.

اختبر نفسك 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتغير شكل سطح الأرض ببطء شديد بمرور الوقت. ( )

② تساهم عملية الترسيب في تكوين الأخاديد. ( )

نشاط 2 الأخاديد



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الأخاديد بفعل عمليتي التعرية والترسيب. ( )

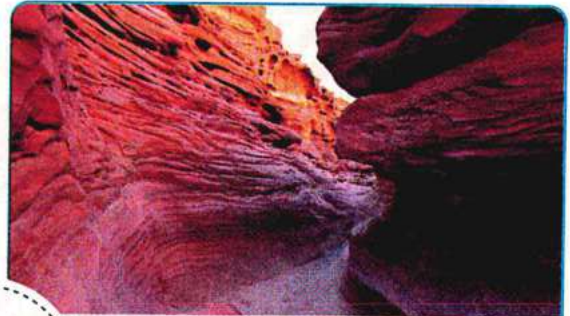
② تستغرق عملية تكوُّن الأخدود ملايين السنين. ( )

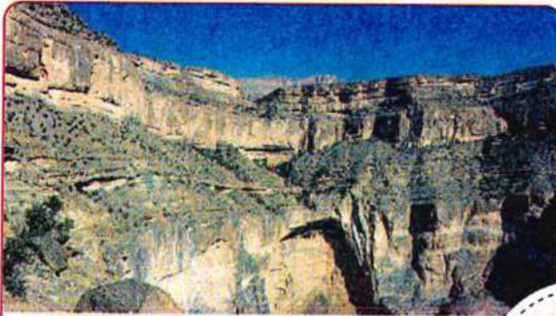
- تعلَّمنا أن الأخاديد تتكوَّن من جريان الماء لفترة طويلة في مكانٍ ما؛ حيث يترك الماء أثرًا في موضع تدفُّقه.

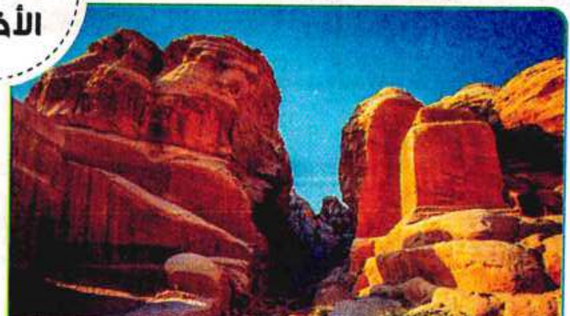
أوجه التشابه والاختلاف بين الأخاديد

- تتشابه الأخاديد في بعض الخصائص، وتختلف في بعضها الآخر، ويمكن ملاحظة ذلك بوضوح من صور الأخاديد التالية:

أمثلة على الأخاديد


الأخدود الملون بسيناء


وادي نخر بعُمان


وادي رم بالأردن


الأخدود الصغير بتايلاند

- من دراسة صور الأخاديد السابقة نستنتج بعض أوجه التشابه والاختلاف بينها:
  - أوجه التشابه: تتكون الأخاديد نتيجة تجوية الصخور، ثم تعريتها بفعل الماء.
  - أوجه الاختلاف: تختلف الأخاديد عن بعضها؛ من حيث:

① اللون	② الشكل	③ وجود خطوط
بعض الأخاديد يميل لونها إلى اللون الأحمر، مثل: وادي رم، وبعضها يغلب عليه اللونان الأسود والبني، مثل: وادي نخر.	بعض الأخاديد على شكل حرف V، مثل: وادي رم والأخدود الملون.	توجد خطوط في بعض الأخاديد. مثل: الأخدود الملون.

نشاط 3 ما الذي تعرفه عن تغيُّر مظاهر سطح الأرض؟



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يزداد تآكل ضفاف الأنهار بزيادة قوة اندفاع الماء. ( )

② تتكون الأخاديد نتيجة تعرض الصخور للتعرية بفعل الماء. ( )

• يبحث العلماء عن أدلة في مظاهر سطح الأرض المختلفة؛ لتحديد سبب تكوينها.

مثال: دراسة سبب تكوُّن الأخدود

• لاحظ صورة الأخدود في الشكل التالي، ثم استنتج سبب تكوينه.



• تم ملاحظة وجود نباتات وجوانب منحدرة، ومنها يمكننا استنتاج سبب تكوُّن الأخدود، كالتالي:

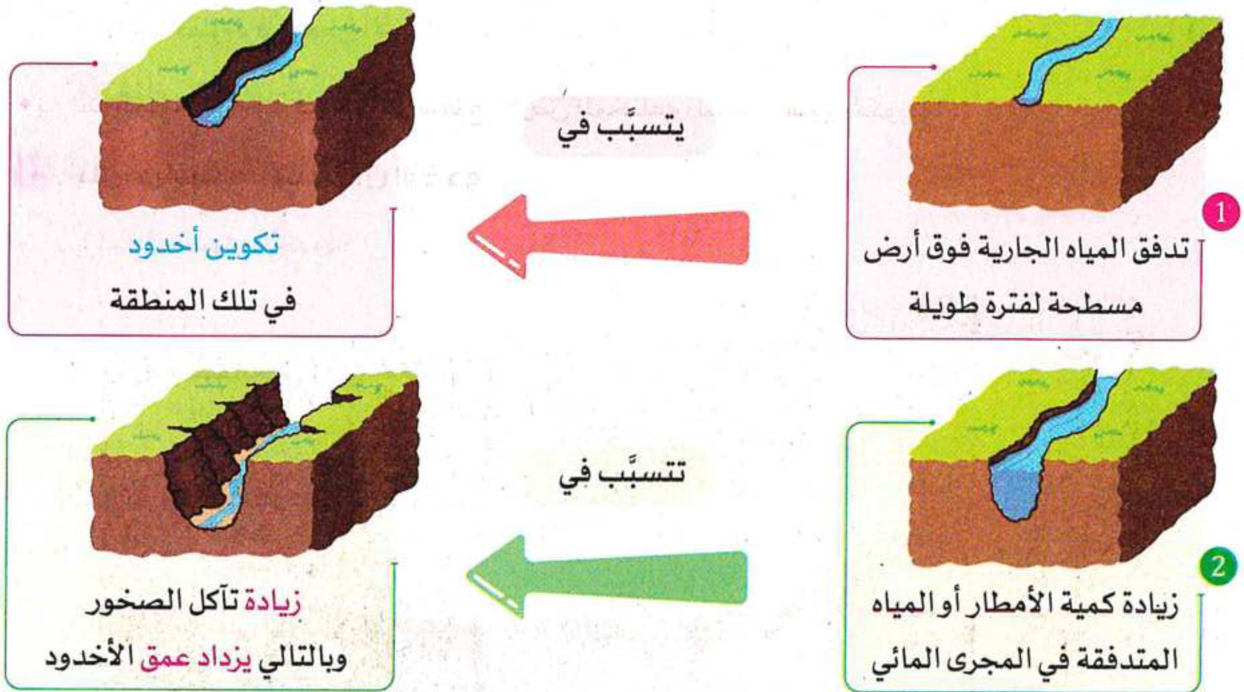
الملاحظة (الدليل)		الاستنتاج
• وجود أشجار ونباتات، تحتاج إلى ماء للنمو.		• تَكوَّن الأخدود نتيجة مجرى مائي.
• جوانب الأخدود منحدرة.		• تَسبَّب الماء في تآكل الجوانب.

• نستنتج مما سبق أن الأخدود تَكَوَّن نتيجة مجرى مائي تسبب في تفتيت الصخور، ثم نُقلت بفعل عوامل التعرية إلى أماكن أخرى.

التنبؤ بالتغيرات المستقبلية لمظاهر سطح الأرض

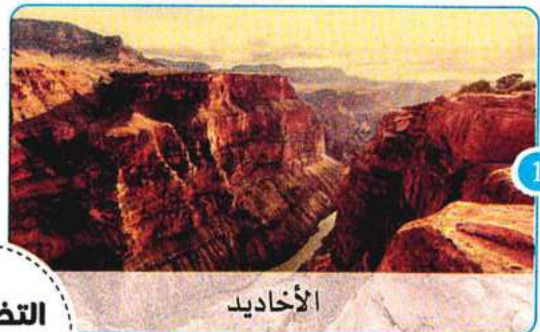
- يساعدنا فَهم تأثير العوامل المختلفة على مظاهر السطح في تحديد كيفية تَكوُّن التضاريس والتنبؤ بالتغيرات المستقبلية التي قد تحدث نتيجة تأثير هذه العوامل.

مثال



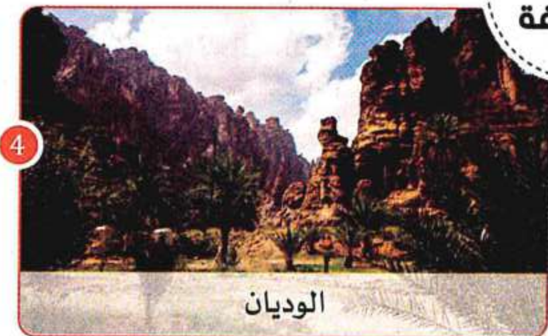
أمثلة لبعض التضاريس المختلفة

التضاريس المختلفة


1 الأخاديد


2 الكثبان الرملية


3 الجبال


4 الوديان



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا يترك تدفق الماء أثرًا على الأرض والرمال. ( )

② سطح الأرض في تغيُّر مستمر. ( )

③ توجد خطوط في بعض الأخاديد مثل الأخدود الملون. ( )

④ تختلف الأخاديد عن بعضها في الشكل واللون. ( )

2 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بالأخدود؟

....

② ما وجه التشابه في تكوُّن الأخاديد؟

....

③ اذكر مثالًا لأخدود يغلب عليه اللونان الأسود والبني.

....

④ اذكر دليلًا على تكون الأخدود نتيجة مجرى مائي.

....

⑤ ما أهمية دراسة تأثير العوامل المختلفة على مظاهر سطح الأرض؟

....

⑥ ماذا يحدث عند زيادة كمية الأمطار أو المياه المتدفِّقة في المجرى المائي؟

....

3 أكمل مما بين القوسين:

① من التضاريس التي توجد على شكل حرف V .... (الأخدود الملون – وادي نخر)

② يقع الأخدود .... في تايلاند. (الملون – الصغير)

③ تميل بعض الأخاديد للون الأحمر، مثل وادي .... (نخر – رم)

4 لاحظ الشكل المقابل للأخدود الملون، ثم أجب:



① أين يقع هذا الأخدود؟

② ما العامل الرئيسي لتكوين الأخاديد؟

③ كم تستغرق الأخاديد حتى تتكون؟

نشاط 4 البحث العملي: مظاهر السطح في بيئتك

• سنُجري في هذا النشاط بحثًا عمليًّا لاستكشاف وتسجيل الأدلة على التغيُّر في مظاهر السطح في المناطق المحيطة.

1 التساؤل والتوقُّع

• ما الأدلة التي قد تجدها في المناطق المحيطة بك تدل على حدوث عمليات التجوية والتعرية والترسيب؟

2 الأدوات والخطوات



• **الأدوات:** زجاجات مياه – لوح كتابة – ورق – أقلام رصاص – كاميرا (اختياري)

• **الخطوات:**

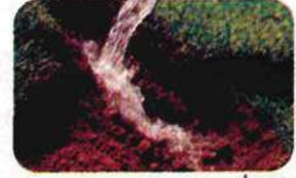
① قُم بزيارة حديقةً قريبة منك، وحدِّد أماكن مظاهر السطح بها.

② صُبَّ الماء على منطقة منحدرة من الأرض، ولاحظ ماذا يحدث.

③ استخدم الكاميرا لجمع صورٍ للأماكن التي تلاحظ وجود تغيُّر فيها، وصِف هذا التغيُّر.

3 الملاحظات والنتائج

• أمثلة للصور التي تم تصويرها:



تفتُّت الصخور بفعل الماء



انتقال الفتات الصخري مع الماء



تجمُّع الفتات الصخري

• تتشابه الأدلة التي وجدناها في الحديقة مع أدلة التضاريس الكبيرة، ويظهر هذا من خلال الجدول التالي:

العملية	الحديقة	التضاريس الكبيرة
التجوية	وجود الحصى والرمال نتيجة تفتت الصخور الصغيرة.	تفتت صخور الجبال وتكسُّرها.
التعرية	انجراف التربة مع مجرى مائي صغير بعد أمطار غزيرة.	انجراف الطمي مع مياه النهر، وانتقاله لمكانٍ آخر.
الترسيب	تراكم الرمال في ساحة الحديقة بعد أمطار غزيرة.	تراكم الرواسب لتشكِّل أرضًا جديدة (مثل: الدلتا).

4 التحليل والاستنتاج

• يمكن الاستدلال على حدوث تغيُّرات في مظاهر السطح، عن طريق استكشاف الأدلة على حدوث عمليات التجوية والتعرية والترسيب.

نشاط 5 تكوين الأخاديد

فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تدل جوانب الأخدود المنحدرة على تكوُّن الأخدود بفعل جريان المياه عليه. ( )

② تساعد المياه على حدوث عمليتي التجوية والتعرية للرواسب. ( )

- تُعتبر الأخاديد نوعًا خاصًا من الوديان، تتميز بجوانب شديدة الانحدار.
- يعتمد شكل الوادي والأخدود على عدة عوامل، منها:

1 نوع الصخور 2 سرعة النهر 3 عُمْر النهر 4 حجم النهر

كيفية تَكوُّن الوديان والأخاديد



ملحوظة

- يتسبب اندفاع الجداول المائية الكبيرة (الأنهار) على اليابسة في ظهور تغيرات أكبر من التي تُحدثها الجداول المائية الصغيرة، وعند جفاف الأنهار قد تتكون تضاريس مختلفة، مثل الأخاديد والوديان.

- من أمثلة الأخاديد:

1 الأخدود الأبيض بسيناء 2 الأخاديد الملونة بسيناء 3 الأخدود العظيم بأمريكا الشمالية

الأخدود العظيم

• الوصف:

◂ أكبر أخدود في العالم، استغرق تكوُّنه ملايين السنين.

◂ شديد الانحدار، يتكون من العديد من الجوانب المنحدرة.



يقع فى الولايات المتحدة بأمريكا الشمالية

• التكوين: تكوَّن نتيجة تعرية النهر للصخور، وهو يشق طريقه خلالها؛ حيث كان النهر يجري على مستوى مائل شديد الانحدار؛ مما أدى إلى:

1. زيادة سرعة وقوة جريان المياه؛ مما تَسَبَّبَ في زيادة تفتيت الصخور (التجوية).
2. زيادة نقل الكثير من الرواسب بعيدًا (التعرية)؛ مما أدى إلى تكوُّن الأخدود.

اختبر نفسك 2

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① وادي رم يُعتبر أكبر أخدود في العالم. ( )

② زيادة سرعة النهر تؤدي إلى زيادة تجوية الصخور. ( )

③ نوع الصخور من العوامل المؤثرة على شكل الوادي والأخدود. ( )

(ب) أكمل العبارات الآتية:

① تتميز جدران الأخدود بجوانب .... الانحدار.

② يُعتبر الأخدود نوعًا خاصًا من ....

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الأخاديد خلال فترة زمنية قصيرة. (القاهرة 2025) (   )

② تؤدي عمليتا التجوية والتعرية إلى ثبات مظاهر سطح الأرض. (الإسكندرية 2025) (   )

③ بعض الأخاديد على شكل حرف V. (القاهرة 2024) (   )

④ لا يوجد تأثير للماء والرياح على سطح الأرض. (الدقهلية 2024) (   )

⑤ جوانب الأخاديد منحدرة. (البحيرة 2025) (   )

2 اذكر السبب العلمي:

① تُغير الأنهار من مظاهر سطح الأرض. (القليوبية 2025)

....

② سطح الأرض في تغيُّر مستمر. (بني سويف 2024)

....

③ وجود نباتات على جانبي الأخدود. (القاهرة 2025)

....

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى .... (القاهرة 2025)

(أ) التلال (ب) الدلتا

(جـ) الكثبان الرملية (د) الأخاديد

② يدل وجود .... على تكوُّن الأخدود نتيجة مجرى مائي. (القاهرة 2025)

(أ) رمال كثيرة (ب) صخور كبيرة

(جـ) جوانب منحدرة (د) أتربة متناثرة

③ تتكون الجداول المائية الصغيرة بفعل .... (الإسماعيلية 2025)

(أ) الجبال (ب) الوديان

(جـ) الأمطار (د) الرياح

4 ماذا يحدث عند؟:

① زيادة تدفق المياه على الصخور. (قنا 2025)

② جفاف الأنهار في منطقةٍ ما بالنسبة للتضاريس المتكوِّنة. (بورسعيد 2025)

5 أكمل مما بين القوسين:

① من أمثلة الأخاديد في مصر .... (القاهرة 2025) (أخدود وادي رم – الأخدود الملون)

② تعمل .... على سحب مياه الأمطار على طول المنحدرات. (القليوبية 2025) (الرياح – الجاذبية)

③ جوانب الأخدود العظيم .... الانحدار. (المنيا 2025) (شديدة – قليلة)

④ تتكون .... عندما تتجمع الجداول المائية الصغيرة. (الفيوم 2025) (الجبال – الأنهار)

6 صِل من المجموعة (أ) ما يناسب ما في المجموعة (ب): (بني سويف 2025)

(أ)	(ب)
① الأخدود العظيم	(أ) يوجد في تايلاند
② أخدود وادي نخر	(ب) يوجد في الولايات المتحدة بأمريكا الشمالية
③ أخدود وادي رم	(جـ) يوجد في عمان
④ الأخدود الصغير	(د) يوجد في الأردن

7 اكتب المصطلح العلمي:

① أكبر أخدود في العالم، ويعود تكوُّنه إلى ملايين السنين. (المنيا 2025) (....................)

② أخدود يغلب عليه اللونان الأسود والبُني. (البحيرة 2024) (....................)

8 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر اثنين من الاختلافات بين الأخاديد. (المنيا 2025)

....

② اذكر أمثلة لمظاهر تضاريس سطح الأرض. (القاهرة 2025)

....

③ أين يوجد الأخدود الأبيض؟ (البحيرة 2025)

....

④ اذكر العوامل التي يتوقف عليها شكل الوادي. (الشرقية 2025)

....

⑤ استخرج الكلمة المختلفة: (أخاديد – كثبان رملية – تعرية – أودية) (بورسعيد 2024)

....



الدرس الثالث 3

نشاط 6 الأخاديد والوديان



فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يختلف شكل الوادي باختلاف سرعة جريان النهر. ( )

② تؤدي الجداول المائية الصغيرة إلى حدوث تغيرات كبيرة في مظاهر سطح الأرض. ( )

- تعلّمنا أن الوديان والأخاديد تكونت نتيجة تجوية وتعرية الصخور بفعل تدفق مياه الأنهار والجداول.
- على الرغم أن الأخاديد تُعتبر نوعًا خاصًا من الوديان، فهناك اختلاف بينهما، كالتالي:

الأخدود	الوادي
	
التعريف	
• وادٍ عميق يتكوَّن في الأرض.	• منطقة منخفضة بين جبلين.
الخصائص	
• جدارنه عالية شديدة الانحدار، وضيقة.	• جوانبه أقل انحدارًا من الأخدود.
• تتكون الجدران من طبقات صخرية متعددة من الرواسب.	• تُحيط الجوانب بسهل مسطح واسع *.



ملحوظة

غالبًا ما تتدفق الأنهار أو الجداول المائية خلال الأخاديد والوديان عبر أكثر نقاطها انخفاضًا.

اختبر نفسك 3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① تُعرف الأرض المنخفضة بين جبلين بـ .... (الوادي - الدلتا)

② يتكوَّن الأخدود نتيجة تدفق الماء في مكانٍ لفترة .... (طويلة - قصيرة)

(ب) أكمل المخطط التالي:

....(1).... ← يسمى ← جدرانه شديدة الانحدار ← قد تكون ← الوادي → قد تكون → جدرانه أقل انحدارًا → تحيط بـ → ....(2)....

* معلومة إثرائية: السهل عبارة عن مساحة واسعة من الأرض المنبسطة، وغالبًا ما تكون خصبة؛ مما يجعلها صالحة للزراعة ويسهل فيها التنقل والبناء.

نشاط 7 تكوُّن الدلتا

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتكون الوادي نتيجة تعرية الصخور بفعل جريان المياه. ( )

② تتكون الدلتا نتيجة ترسيب النهر للرواسب التي يحملها في البحر. ( )

- تتكون الدلتا بفعل **عملية الترسيب**، على عكس الوديان والأخاديد التي تتكون بفعل **عملية التعرية**.
- تتكون الدلتا من رواسب (طمي) تحملها الأنهار والجداول المائية، كالتالي:



ما المقصود بالطمي؟

قطع صغيرة جدًا من الرمل أو الطين أو المواد الصخرية.

ما المقصود بالدلتا؟

أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.

ما أهمية الدلتا؟

تحتوي على كميات كبيرة من الطمي؛ مما يجعلها تربة خصبة صالحة لزراعة أنواع مختلفة من النباتات.

علل: تساعد نباتات الأراضي الرطبة في الدلتا على زيادة معدل الترسيب.

لأنها تبطئ من حركة المياه المتدفقة، وتحتجز جذورها الرواسب؛ فيزداد معدل الترسيب.

دلتا نهر النيل



- أشهر دلتا أنهار العالم.
- **الموقع:** تقع بين القاهرة والساحل الشمالي لمصر.
- **الشكل:** مثلثة.

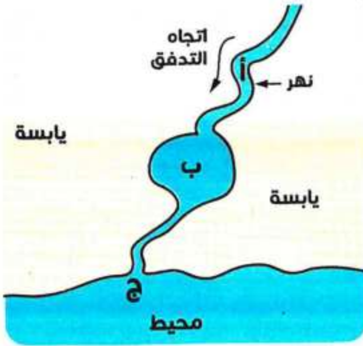
كيف تكونت دلتا نهر النيل؟

① تدفقت مياه نهر النيل بسرعة كبيرة.

② حملت مياه النهر الطمي أثناء تدفقها، وأصبحت مليئة بالرواسب.

③ صب النهر الرواسب التي يحملها في البحر عند التقائهما؛ فتكونت الدلتا.

اختبر نفسك 4



(أ) لاحظ الخريطة المقابلة التي تُوضِّح نهرًا يتدفق إلى المحيط، ثم حدِّد:

أي الأماكن (أ، ب، جـ) تعتقد أن الدلتا ستتكون فيها؟

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الدلتا بفعل عوامل التعرية والتجوية. ( )

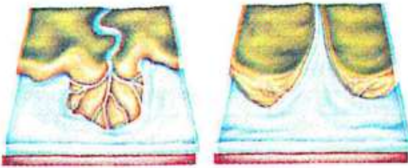
② تتكون الدلتا عند التقاء جدول مائي ببحر أو محيط. ( )

(جـ) أكمل مما بين القوسين:

① تتميز أراضي الدلتا بخصوبتها؛ لأنها تحتوي على كمية كبيرة من .... (الطمي – الصخور)

② يُعتبر تكوُّن دلتا نهر النيل أحد المظاهر التي تمثل عملية .... (الترسيب – التجوية)

(د) لاحظ الشكلين، ثم أكمل:



(2) (1)

① تكوَّنت الدلتا بالفعل في الشكل ....

② عند جفاف ماء النهر يمكن أن يتكوَّن وادٍ عميق يُعرف بـ ....

③ ينتج الأخدود عن عملية .... التي يقوم بها ماء النهر، بينما تنتج الدلتا عن عملية ....



تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون جدران الأخدود من طبقات صخرية متعددة من الرواسب. ( )

② تكونت الدلتا من رواسب الطمي التي كانت تحملها الجداول المائية والأنهار. ( )

③ تأثير الجداول المائية الصغيرة على الصخور أكبر من الجداول المائية الكبيرة. ( )

2 اذكر اسم العملية التي يدل عليها كلٌ مما يلي:

① تراكم الرمال في ساحة الحديقة بعد أمطار غزيرة. (.........................)

② انجراف الطمي مع مياه النهر، وانتقاله لمكان آخر. (.........................)

3 أكمل مما بين القوسين:

① تُحيط جوانب .... بسهل مسطح واسع. (الأخدود – الوادي)

② تتكون الوديان والأخاديد بسرعة أكبر في الصخور..................... صلابة. (الأقل – الأكثر)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① نوع من الوديان يتميز بالعمق وجوانبه شديدة الانحدار. (.................................)

② منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها أقل انحدارًا من الأخدود. (.................................)

5 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الطمي: ....

② الدلتا: ....

6 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما التضاريس التي تتكون عند جفاف الأنهار؟

② ما أهمية الدلتا؟

③ كيف تكوَّن الأخدود العظيم؟ وأين يقع؟

④ ماذا يحدث عند زيادة سرعة جريان النهر على الصخور؟

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما اسم الشكل المقابل؟ وما أشهر الأماكن في العالم التي يوجد بها هذا الشكل؟

② ما العملية الرئيسية التي تسببت في تكوينه؟

③ ما الدور الذي تقوم به نباتات الأراضي الرطبة في الشكل؟

الدرس الرابع 4

نشاط 8 التعرية بفعل الرياح



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتسبب الرياح والرمال في تجوية الصخور. ( )

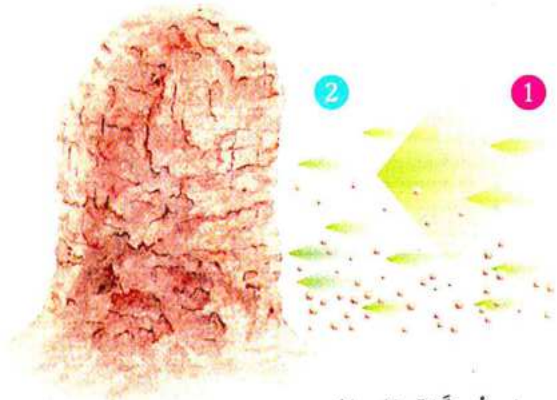
② تتكون كثبان رملية صغيرة على الشواطئ، بينما تتكون كثبان رملية كبيرة في الصحراء. ( )

- تُعتبر **الرياح** من القوى الأساسية التي تُغيِّر مظاهر السطح.
- يمكن أن تُصبح الرياح قوة مدمرة للبيئة؛ وذلك بسبب الرمال، فعندما تجتمع الرياح والرمال معًا يتم **إزالة أو تكوين** تضاريس.

دور الرياح والرمال في تغيير مظاهر السطح

- عندما تهب الرياح بالقرب من سطح الأرض يحدث ما يلي:

1. تحمل الرياح الرمال وجزيئات الصخور (الرواسب)، وتنقلها لمكانٍ آخر.
2. عندما تصطدم الرواسب المتطايرة بالصخور فإنها تتسبب في تآكلها **كما لو كانت آلة كشط**.
3. تتسبب **عملية التآكل** في نحت الصخور وتحويلها إلى أشكال مختلفة.



رياح مُحمَّلة بالرمال



تآكل الصخرة بفعل الرياح والرمال

الكثبان الرملية

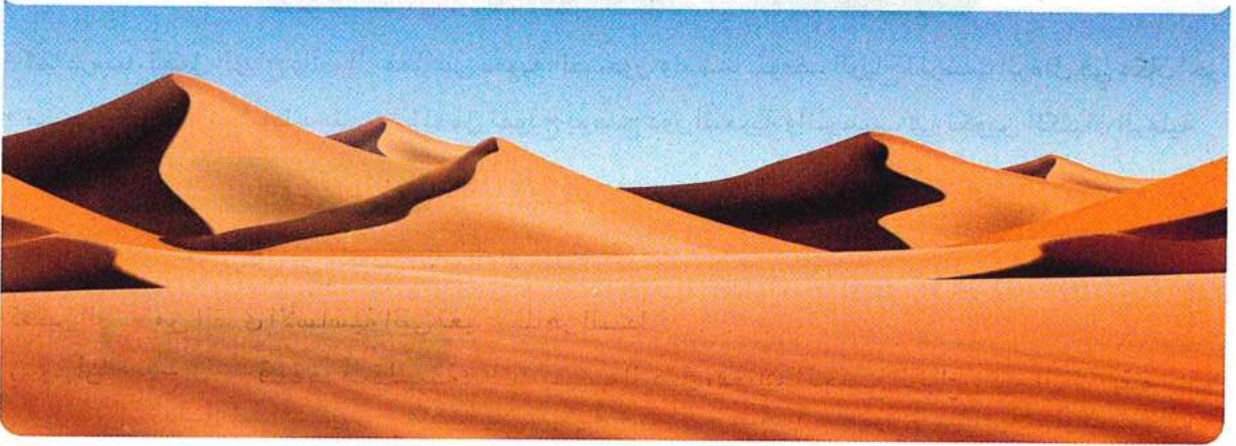
- تتكون بعض التضاريس بفعل التعرية والترسيب في الوقت نفسه، مثل: الكثبان الرملية.

○ ما المقصود بالكثبان الرملية؟

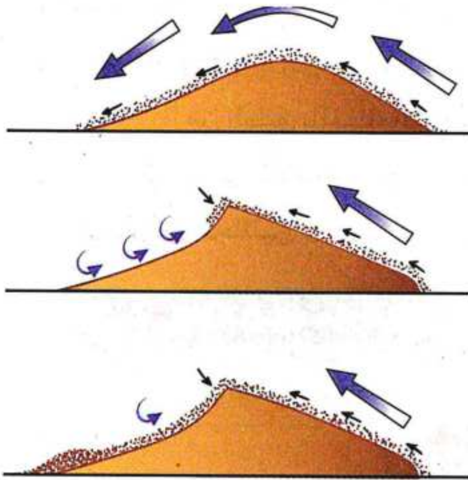
تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.



• توجد الكثبان الرملية عادةً في صورة مجموعات تغطي منطقة كبيرة، وقد يصل طولها إلى مئات الأمتار.



كيف تتكون الكثبان الرملية؟



1. **حركة الرمال:** تحمل الرياح الرمالَ، وتتحرك بها بعيدًا في اتجاه هبوبها؛ لتتجمع فوق منحدر الكثبان الرملية.
2. **تشكيل الحاجز:** عندما تصل الرمال إلى قمة المنحدر تشكِّل حاجزًا أمام الرياح؛ مما يقلل من سرعتها.
3. **تراكم الرمال:** تضعف قدرة الرياح على حمل حبيبات الرمال، فتتدحرج على الجانب الآخر؛ مما يساهم في زيادة ارتفاع الرمال في هذا الجانب.

علل: عند اصطدام الرياح المُحمَّلة بالرمال بالحواجز تتكون الكثبان الرملية.
لأن الحواجز تُضعِف قدرة الرياح على حمل حُبيبات الرمل؛ فتتدحرج وتتجمَّع على الجانب الآخر.

اختبر نفسك 5



(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الكثبان الرملية بفعل عمليتي التعرية والترسيب معًا. ( )

② لا يتعدى ارتفاع الكثبان الرملية المتكوِّنة في الصحراء المتر الواحد. ( )

③ تُنحت الصخور بفعل الرمال التي تحملها الرياح. ( )

(ب) علل: تكوُّن الكثبان الرملية في الصحراء.

....

نشاط 9 البحث العملي: تحوُّلات الرمال

- كما درسنا، تعمل الرياح والرمال معًا على تعرية الصخور، وعندما تتوقف الرياح تترسب الرمال في مكانٍ آخر.
- سنجري في هذا النشاط بحثًا عمليًا لعمل نموذج يُوضِّح دور التعرية والترسيب في تكوين الكثبان الرملية.

1 التساؤل والتوقُّع

- ما دور الرياح والرمال في تكوين الكثبان الرملية؟

2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** طبق شفاف كبير - ماصة بلاستيكية - رمال - صخرة صغيرة - غطاء بلاستيك شفاف للصندوق (لاحتواء الرمال التي تتناثر) - نظارة واقية

- **الخطوات:**

(1) املأ الطبق بالرمال، وضع الصخرة بداخله.

(2) غطِّ جزءًا من الطبق بالغطاء البلاستيكي الشفاف؛ لمنع تناثر الرمال.

(3) انفخ الهواء في الماصة لدفع الرمال؛ مرة بقوة صغيرة، ومرة أخرى بقوة كبيرة، ولاحظ كيف تتحرك الرمال في الحالتين.

3 الملاحظات والنتائج

النفخ بقوة صغيرة



- تتحرك الرمال مسافة صغيرة في نفس اتجاه النفخ، وعند اصطدامها بالصخرة تتكون كثبان رملية صغيرة.

النفخ بقوة كبيرة



- تتحرك الرمال مسافة كبيرة في نفس اتجاه النفخ، وعند اصطدامها بالصخرة تتكون كثبان رملية كبيرة.

4 التحليل والاستنتاج

- تؤدي الرياح إلى تحرك الرمال، وتعتمد المسافة التي تتحركها الرمال على قوة الرياح.
- يعتمد اتجاه حركة الرمال على اتجاه الرياح؛ حيث يكون اتجاهها في نفس اتجاه الرياح.
- تتكون الكثبان الرملية عندما تصطدم الرياح المُحمَّلة بالرمال بحاجز (مثل: الصخور).

نشاط 10 وصف التضاريس

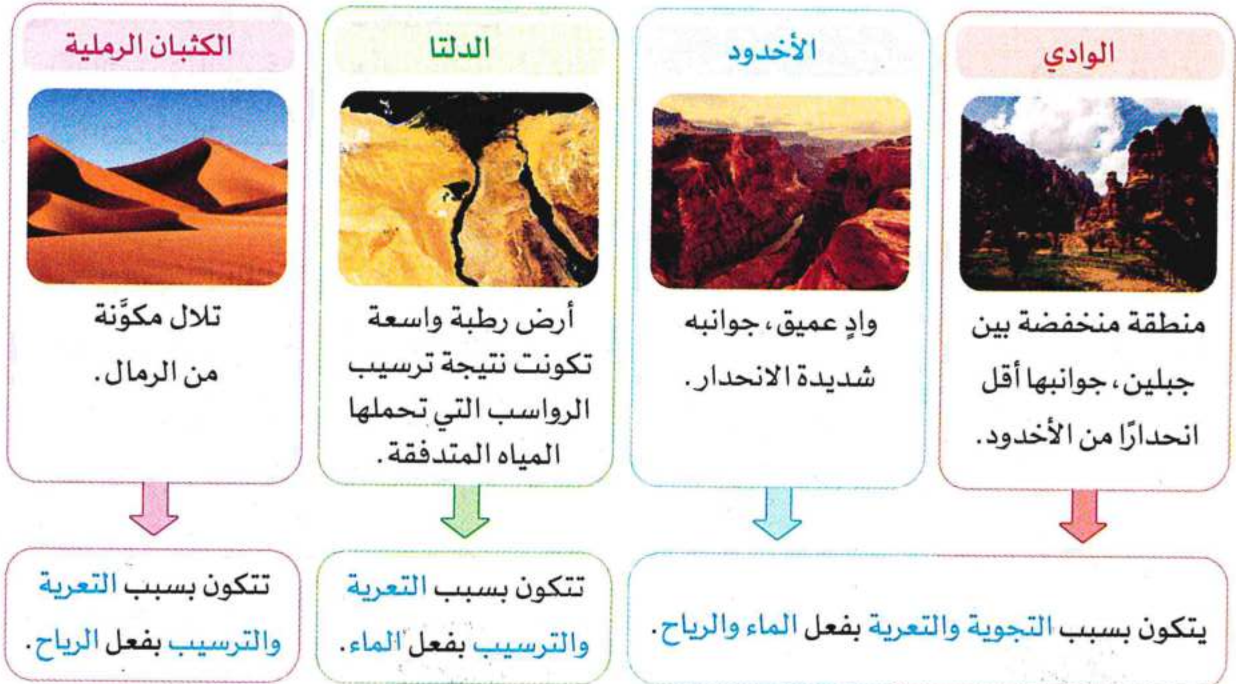


فَكِّرْ أكمل مما بين القوسين:

① تُعتبر .... من التضاريس التي يمكن أن نشاهدها في الصحراء. (الكثبان الرملية – الدلتا)

② من التضاريس التي تتكون بفعل عمليتي التعرية والترسيب .... (الأخدود – الدلتا)

• تعلَّمنا أن هناك عوامل تؤثر في مظاهر سطح الأرض، وتتسبب في تكوين تضاريس جديدة، كالتالي:



الوادي	الأخدود	الدلتا	الكثبان الرملية
منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها أقل انحدارًا من الأخدود.	وادٍ عميق، جوانبه شديدة الانحدار.	أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.	تلال مكوَّنة من الرمال.
يتكون بسبب التجوية والتعرية بفعل الماء والرياح.		تتكون بسبب التعرية والترسيب بفعل الماء.	تتكون بسبب التعرية والترسيب بفعل الرياح.

ملحوظة

• تحدث عملية التعرية عمومًا ببطء، ولكن في بعض الحالات يمكن أن تحدث بسرعة كالانزلاق الصخري أو العاصفة الرملية.

اختبر نفسك 6

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تكوُّن الأودية والدلتا بفعل جريان الأنهار يستغرق فترة زمنية قصيرة. ( )

② تعمل الرمال مع الرياح كقوى تسبِّب نحت الصخور في الصحراء. ( )

(ب) أكمل العبارات الآتية:

① تتكون .... من تراكم الرواسب التي تحملها المياه، بينما تتكون .... من تراكم الرواسب التي تحملها الرياح.

② يُعتبر .... منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها أقل انحدارًا من الأخدود.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تكون التعرية بطيئة عند حدوث العواصف الرملية أو الانزلاق الصخري. ( )

② يكون اتجاه حركة الرمال في نفس اتجاه الرياح. ( )

③ قد يصل طول بعض الكثبان الرملية إلى مئات الأمتار. ( )

④ تحدث عملية الترسيب بسبب توقف حركة الرمال واستقرارها على سطح الأرض. ( )

2 اذكر مثالًا واحدًا لتضاريس تكوَّنت من:

① التجوية والتعرية بفعل الماء. (..........................)

② التعرية والترسيب بفعل الماء. (..........................)

③ التعرية والترسيب بفعل الرياح. (..........................)

3 أكمل العبارات التالية:

① أراضي الدلتا عالية الخصوبة لاحتوائها على ....

② نقل الرياح للرمال من مكانٍ إلى آخر يسمى عملية ....

③ الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى ....

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① وضِّح دور الرياح والرمال في تكوين الكثبان الرملية.

....

② ما العلاقة بين قوة الرياح والمسافة التي تتحركها الرمال؟

....

③ ما المقصود بالكثبان الرملية؟

....

④ ماذا يحدث لسرعة الرياح المُحمَّلة بالرمال عند اصطدامها بحاجز صخري؟

....

⑤ من أنا؟ أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.

....

⑥ استبعد الكلمة المختلفة مع ذكر السبب: (الدلتا - الأخاديد - الكثبان الرملية - الأنهار)

....

⑦ تُعد الرياح من العوامل التي تغير من ملامح سطح الأرض، وضِّح ذلك.

....

أسئلة المحافظات على الدرس الثالث والرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُعتبر الأخاديد نوعًا من الوديان. (بني سويف 2025) (   )

② تُعتبر الرياح من عوامل التعرية. (الدقهلية 2024) (   )

③ دلتا نهر النيل من أشهر دلتا الأنهار في العالم. (الغربية 2025) (   )

④ تتميز الأخاديد بجوانب غير منحدرة بها طبقات من الرواسب. (المنيا 2025) (   )

2 اكتب المصطلح العلمي:

① أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة الترسيب. (بني سويف 2025) (.................)

② منطقة من الرمال المتراكمة بفعل الرياح. (القليوبية 2025) (.................)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① يعتمد شكل .... على سرعة الرياح واتجاهها. (البحيرة 2025)

(أ) الدلتا (ب) الكثبان الرملية

(جـ) الوادي (د) الجبال

② تجتمع الرياح و .... في الصحراء وتتسببان في تفتيت الصخور. (القليوبية 2025)

(أ) الأمطار (ب) الأنهار

(جـ) الرمال (د) النباتات

③ أي التضاريس التالية تكونت بفعل عمليتي التعرية والترسيب؟ (الفيوم 2025)

(أ) الأخاديد (ب) الوديان

(جـ) الكثبان الرملية (د) الصخور الساحلية

④ وجود الكثبان الرملية في مكانٍ ما يشير إلى أنه حدث للصخور .... (القاهرة 2024)

(أ) ترسيب في مكانها (ب) تجوية في مكانٍ آخر

(جـ) تعرية في مكانها (د) تجوية في مكانها وتعرية في مكانٍ آخر

4 ماذا يحدث عند؟:

① ترسب الرمال والطين والصخور عند مصبات الأنهار. (بني سويف 2025)

....

② مقابلة الرياح المحمَّلة بالرمال لصخرة أو لحاجز صد. (البحيرة 2025)

....

5 علل لما يأتي:

① أراضي الدلتا عالية الخصوبة. (القليوبية 2025)

....

② تقوم النباتات بدور مهم في معدل الترسيب في الدلتا. (الغربية 2025)

....

③ تتحول الصخور إلى أشكال غريبة في الصحراء بمرور الزمن. (الجيزة 2025)

....

④ الأخاديد لها جوانب شديدة الانحدار. (المنيا 2024)

....

6 أكمل مما بين القوسين:

① يتكون .... من حبيبات صغيرة جدًّا من الرمال والطين والمواد الصخرية. (القليوبية 2025)
(الجليد – الطمي)

② تتدفق الأنهار خلال الأخاديد والوديان عبر أكثر نقاطها .... (القاهرة 2025) (ارتفاعًا – انخفاضًا)

③ تحدث التعرية .... في حالة الانزلاق الصخري. (الجيزة 2025) (بسرعة – ببطء)

④ الوديان لها جدران .... انحدارًا من الأخدود. (الشرقية 2025) (أشد – أقل)

⑤ دلتا نهر النيل .... الشكل. (الأقصر 2025) (دائرية – مثلثة)

⑥ تحمل الرياح الرمال في .... اتجاهها. (الفيوم 2025) (عكس – نفس)

⑦ نقل الرياح للرمال من مكانٍ لآخر يسمى .... (الإسكندرية 2025) (تجوية – تعرية)

⑧ تراكم الرواسب التي تحملها الرياح بعد سقوطها يسمى عملية .... (الأقصر 2025) (التعرية – الترسيب)

7 أجب عن الأسئلة التالية:

① تتكون الدلتا والكثبان الرملية بسبب عملية الترسيب، فما الفرق بينهما؟ (الدقهلية 2025)

....

② قارن بين الأخدود والدلتا؛ من حيث طريقة التكوين. (البحيرة 2025)

....

③ ما اسم المنطقة المنخفضة التي توجد بين جبلين، وتحيط جوانبها بسهل مسطَّح واسع؟ (بني سويف 2025)

....

④ ما أهمية الطمي المتواجد في رواسب الدلتا؟ (الإسماعيلية 2025)

....

ملخص المفهوم

• تتغير مظاهر السطح نتيجة تعرُّضها لعمليات التجوية والتعرية والترسيب بفعل الماء والرياح، وتتكون تضاريس جديدة، مثل:

من أمثلة التضاريس المختلفة

يتكونان بفعل عمليتي التجوية والتعرية

الأخدود



• التعريف: وادٍ عميق يتكون في الأرض؛ نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة، جدرانه شديدة الانحدار وضيقة.

الخصائص:

• تتكون جدران الأخدود من طبقات صخرية متعددة من الرواسب.

• من أمثلة الأخاديد: الأخدود الملون بسيناء – الأخدود العظيم بأمريكا الشمالية.

الوادي



• التعريف: منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها أقل انحدارًا من الأخدود.

الخصائص:

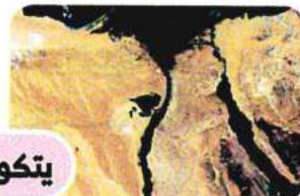
• تحيط جوانب الوادي بسهل مسطح واسع.

• يعتمد شكل الوادي على: نوع الصخور – سرعة النهر – عمر النهر وحجمه.

• من أمثلة الوديان: وادي نخر بعمان – وادي رم بالأردن.

يتكونان بفعل عمليتي التعرية والترسيب

الدلتا



• التعريف: أرض رَطبة واسعة، تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.

الخصائص:

• تحتوي الدلتا على كميات كبيرة من الطمي؛ مما يجعلها تربة خصبة صالحة للزراعة.

• من أمثلة الدلتا: دلتا نهر النيل.

الكثبان الرملية



• التعريف: تلال من الرمال المتكونة بفعل الرياح.

الخصائص:

• توجد الكثبان الرملية عادة في مجموعات تغطي منطقة كبيرة، وقد يصل طولها لمئات الأمتار.

• من أمثلة الكثبان الرملية: الكثبان الرملية في الصحراء الغربية.



تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 اختر الإجابة الصحيحة :

① عندما تجف مياه الأنهار قد تتكون .... (قنا 2025)

(أ) الكثبان الرملية (ب) الأخاديد (جـ) الدلتا (د) الهضاب

② يزداد عمق الأخدود بزيادة .... (الغربية 2025)

(أ) درجة الحرارة (ب) الطمي (جـ) الرواسب (د) سرعة النهر

③ أكبر أخدود في العالم هو .... (الفيوم 2025)

(أ) الأخدود الملون (ب) الأخدود الأبيض (جـ) أخدود وادي رم (د) الأخدود العظيم

④ أيٌّ مما يلي يصف العلاقة بين الأخدود والوادي؟

(أ) جوانب الأخدود أقل انحدارًا من الوادي (ب) الوادي نوع من الأخاديد

(جـ) كلاهما تكوَّن بفعل المياه (د) كلاهما يتكوَّن نتيجة عملية الترسيب

⑤ ما العامل الرئيسي المسئول عن ظهور أشكال مختلفة للصخور في الصحراء؟

(أ) الماء (ب) النباتات (جـ) الجاذبية (د) الرياح

⑥ الرواسب التي تحملها الرياح وتتراكم في مكان آخر تتسبب فى تكون ....

(أ) الأخاديد (ب) الكهوف (جـ) الكثبان الرملية (د) الأنهار

⑦ تتكون .... عندما تلتقي المياه المتدفقة المحملة بالرواسب مع المياه الساكنة.

(أ) الأخاديد (ب) الوديان (جـ) الدلتا (د) التلال

⑧ أيٌّ مما يلي يُعد وصفًا صحيحًا لعملية الترسيب؟

(أ) تحرك الرواسب بسرعة عالية (ب) توقف حركة الرواسب واستقرارها على الأرض

(جـ) تفاعل الرواسب مع بعضها (د) نقل الصخور المفتتة من مكانٍ لآخر

⑨ أفضل وصف لدور النهر في تكوين الوادي هو ....

(أ) يُرسب الصخور الكبيرة (ب) ينحت الصخور مكوِّنًا منخفضًا بين جبلين

(جـ) يُؤدي إلى زيادة تماسك الصخور (د) يسبب تجوية الصخور فقط

⑩ كلما زادت قوة الرياح .... سرعة الرمال التي تحملها.

(أ) تقل (ب) تَضعُف (جـ) تزداد (د) لا تتغير

⑪ عند النظر إلى شكل دلتا نهر النيل نجدها ....

(أ) ضيقة وطويلة (ب) عميقة ومنحدرة (جـ) واسعة ومثلثة (د) على شكل كثبان

⑫ أيٌّ مما يلي ليس من خصائص الأخدود؟

(أ) جدرانه شديدة الانحدار (ب) شديد العمق

(جـ) جدرانه قليلة الانحدار (د) يتكون من طبقات صخرية متعددة

2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. بعض الأخاديد على شكل حرف V. ( )
2. يدل تكوُّن الأخاديد على أن التغيرات في سطح الأرض تحدث بسرعة خلال فترة زمنية قصيرة. ( )
3. يتشابه الوادي والدلتا في الشكل وطريقة التكوين. ( )
4. عندما تستقر الرمال في مكان جديد فإنها بذلك تكون قد ترسَّبت. ( )
5. يزداد عمق الأخدود بزيادة قوة جريان مياه النهر على الصخور. ( )
6. تحرِّك الرياح الخفيفة الرمال لمسافات قصيرة. ( )
7. تتشابه الأخاديد في الشكل واللون. (الإسماعيلية 2025) ( )
8. عندما تصطدم الرياح المحمَّلة بالرمال بالصخور الكبيرة تزداد سرعتها. ( )
9. تتكوَّن الوديان نتيجة نحت مياه الأنهار للصخور. ( )
10. تتعرض مظاهر سطح الأرض للتغيُّر المستمر بسبب تأثير العوامل البيئية المختلفة عليها. (المنيا 2025) ( )
11. يكون اتجاه حركة الرمال في نفس اتجاه الرياح. (القليوبية 2025) ( )
12. يمكن حدوث التعرية بفعل الرياح أو المياه. ( )
13. تؤدي الأنهار الكبيرة إلى ظهور تغيرات في سطح الأرض أكبر من الجداول المائية الصغيرة. ( )
14. تواجد الأشجار على جانبي الأخدود يدل على تكونه بفعل المياه. ( )

3 أكمل العبارات الآتية:

1. الأخدود الأبيض يوجد في .... بمصر. (البحيرة 2025)
2. تتغير مظاهر السطح نتيجة تعرضها لعدة عوامل، مثل الرياح و .... (كفر الشيخ 2025)
3. من العوامل التي يتوقف عليها شكل الوادي .... و ....
4. يتكون .... من حبيبات صغيرة جدًّا من الرمال والطين والمواد الصخرية.
5. من أمثلة التضاريس .... و ....
6. انتقال الرمال في الصحراء من مكانٍ إلى آخر يسمى بعملية ....
7. تتكون الأخاديد بفعل عمليتي .... و ....
8. تعمل .... على سحب الأمطار على طول المنحدر.
9. تساعد .... مع الرمال على تكوين الكثبان الرملية. (الأقصر 2025)
10. تتجمع الجداول المائية الصغيرة مكوِّنة ....
11. تعتمد المسافة التي تتحركها الرمال في الصحراء على قوة ....

4 اكتب المصطلح العلمي:

① وادٍ عميق يتكون في الأرض نتيجة تدفق المياه لفترة طويلة. (كفر الشيخ 2025) (..........................)

② منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها أقل انحدارًا من الأخدود. (القليوبية 2025) (..........................)

③ تلال مكوَّنة من الرمال. (..........................)

④ أرض خصبة مثلثة الشكل تكونت نتيجة عملية الترسيب. (..........................)

⑤ أخدود يوجد في عمان. (..........................)

⑥ عملية تحدث بعد التعرية وتتسبب في تكوين دلتا الأنهار. (الفيوم 2025) (..........................)

5 اذكر السبب العلمي:

① تتشابه الأخاديد مع الوديان. (القليوبية 2025)

② أراضي الدلتا صالحة للزراعة.

③ يمكن أن تصبح الرياح قوة مدمرة للبيئة.

④ تتكون الكثبان الرملية في بعض المناطق دون مناطق أخرى. (الشرقية 2025)

6 ماذا يحدث عند؟:

① شق نهرسريع الجريان للصخور وتفتيتها عبر فترات زمنية طويلة.

② توقُّف حركة الرياح التي تحمل الرمال في الهواء. (القليوبية 2025)

③ زيادة معدل سقوط الأمطار على المجرى المائي المتدفق في الأخدود.

④ عدم هبوب الرياح في الصحراء لفترة طويلة.

⑤ التقاء مياه النهر المحمَّلة بالرواسب بمياه البحر. (قنا 2025)

7 قارن بين:

① وادي رم ووادي نخر؛ من حيث اللون.

② الكثبان الرملية والدلتا؛ من حيث وجه التشابه.

8 أجب عن الأسئلة التالية:

① استخرج الكلمة غير المناسبة:

(أ) الدلتا – منحدرة – الأخدود – عميقة (القاهرة 2025)

(ب) جافة – الدلتا – رطبة – خصبة

(جـ) التعرية – الترسيب – التجوية – التبخير

② رتِّب الخطوات التالية التي توضح كيفية تكوين الكثبان الرملية:

(أ) عندما تصل هذه الحبيبات إلى قمة الكثبان الرملية فإنها تشكل حاجزًا أمام الرياح. (   )

(ب) عندما تهب الرياح تتحرك حبيبات الرمال في نفس اتجاهها. (   )

(جـ) تتدحرج حبيبات الرمال على الجانب الآخر، وتتكون الكثبان الرملية. (   )

③ اذكر مثالًا واحدًا لكلٍّ من:

(أ) أرض عالية الخصوبة. (بني سويف 2025)

(ب) أخدود في مصر. (البحيرة 2025)

(جـ) تضاريس تكوَّنت بفعل التعرية والترسيب في الوقت نفسه. (البحيرة 2025)

(د) أخدود على شكل حرف V.

④ لاحظ شكل الأخدود، ثم أجب:



(أ) ما العامل الرئيسي الذي أدى إلى تكوُّن هذا الأخدود؟
واذكر دليلًا على ذلك؟ (كفر الشيخ 2025)

(ب) ما الأسباب التي قد تؤدي إلى زيادة عمق هذا الأخدود؟

(جـ) لماذا تكون جوانب الأخدود شديدة الانحدار؟

⑤ لاحظ شكل الوادي، ثم أجب:



(أ) اذكر اثنين من العوامل التي يتوقف عليها شكل هذا الوادي.

(ب) قارن بين جوانب الوادي والأخدود؛ من حيث الانحدار.

(جـ) تتدفق خلال الوادي جداول مائية من أكثر نقاطه .... (ارتفاعًا – انخفاضًا)

⑥ لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما اسم التضاريس الموضَّحة بالشكل؟

(ب) تتكون هذه التضاريس من ترسيب ....

(جـ) تتكون هذه التضاريس في الصحراء أو على الشواطئ، حدِّد العامل الرئيسي المسئول عن تكوُّنها في كل حالة.

9 تحدي الأبطال 

① أثناء مشاهدتك لأحد الأفلام الوثائقية عن الصحراء لاحظت تراكم الرمال على جانب واحد فقط من حاجز صخري، فسِّر هذا الموقف موضحًا دور الرياح في تكوُّن الكثبان الرملية.

....

② فسِّر سبب خصوبة التربة في أرضٍ زراعية على ضفاف نهر النيل، واستنتج اسم العملية المسئولة عن ذلك.

....

③ حلِّل العلاقة بين جريان المياه لفترات طويلة وتكوُّن الأخاديد العميقة في الصخور.

....



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- تكوَّن الأخدود العظيم نتيجة ترسيب الأنهار للرواسب. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما العوامل التي يتوقف عليها شكل الوادي؟

② ما أوجه الشبه بين الأخدود والوادي؟

③ ماذا يحدث عند ترسب الرمال والصخور التي يحملها النهر عند التقائه بمياه البحر؟

④ ما أهمية جذور النباتات في الأراضي الرطبة مثل الدلتا؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- تُحيط جوانب .... بسهل مسطَّح واسع.

(أ) الهضاب (ب) الوديان (جـ) الكثبان الرملية (د) الأخاديد

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما اسم التضاريس التي تتكون نتيجة تعرية الصخور بفعل جريان مياه الأنهار؟

② اذكر مثالًا لأخدود يغلب عليه اللونان الأسود والبني.

③ الدلتا أرض مناسبة للزراعة. وضِّح ذلك.

④ وضِّح العلاقة بين قوة الرياح والمسافة التي تتحركها الرمال.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① يوجد الأخدود الملون في .... بمصر.

② كلما زاد تدفق الماء زادت .... الصخور.

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الأخدود ② الكثبان الرملية ③ الدلتا

4 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① قطع صغيرة جدًّا من الرمل أو الطين أو المواد الصخرية. (...............)

② منطقة منخفضة بين جبلين لها جوانب أقل انحدارًا وأكثر اتساعًا من الأخدود. (...............)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما دور الجاذبية في تكوين الأنهار؟

② ما أشهر دلتا أنهار العالم؟

③ اذكر السبب العلمي: تتكون الكثبان الرملية في مناطق، ولا تتكون في مناطق أخرى.



تَشكُّل مظاهر سطح الأرض:

- تشكَّلت مظاهر سطح الأرض بفعل التجوية والتعرية والترسيب، التي سببتها العديد من العوامل، مثل: المياه والرياح مكوِّنة معالم مختلفة (تضاريس) كالأخاديد والوديان، مثل:



① الأخدود المُلوَّن بسيناء



② وادي نخر بعُمان

- لاحظ صور التضاريس التالية، والعوامل التي أثرت في تشكيلها على مرور الزمن:

صخور متكسِّرة بوادي نخر



- العوامل: الرياح، والمياه
- التفسير: ساعد هبوب الرياح واندفاع المياه على تجوية (تكسير) الصخور وترسُّبها في أماكن أخرى.

جوانب قليلة الانحدار وأخرى شديدة الانحدار



- العوامل: الرياح، ومياه الأمطار
- التفسير: تتوقف درجة انحدار الجوانب على شدة هبوب الرياح ومعدل سقوط الأمطار التي تؤدي إلى تجوية وتعرية الجبال.

طبقات صخرية



- العوامل: المياه، والرياح، والجليد
- التفسير: ساعدت هذه العوامل على تجوية الجبال، وتكوين الرواسب التي تتراكم بعضها فوق بعض مكوِّنة طبقات من الصخور بفعل الضغط.

جوانب الجبال المتموِّجة



- العوامل: المياه، والجليد
- التفسير: ساعدت هذه العوامل على تجوية الجبال؛ مما أدى إلى ظهور الجوانب المتموِّجة للجبال.

الهدف: تصميم نموذج يُوضِّح كلًّا من:

① أثر العوامل البيئية في تشكيل مظاهر السطح بوادي نخر بمرور الزمن.

② شكل الوادي في المستقبل.

الأدوات المستخدمة:

إناء أو صندوق كبير - ماصَّة - مجفِّف شعر أو مروحة صغيرة - زجاجة مياه - قطَّارة - رمال وصخور وتربة

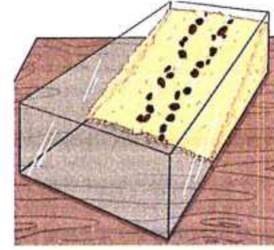
الخطوات:

① صمِّم نموذجين لتمثيل أحد مظاهر السطح، باستخدام الرمال والصخور والتربة، كما بالشكل (1).

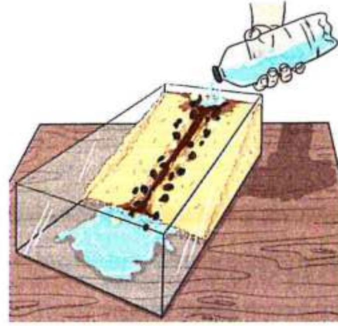
② صُبَّ المياه؛ لاختبار تأثيرها على النموذج الأول، كما بالشكل (2).

③ انفُخ الهواء على النموذج الثاني باستخدام ماصَّة؛ لتمثيل الرياح الخفيفة، ثم استخدم مجفف الشعر لتمثيل الرياح القوية، كما بالشكل (3).

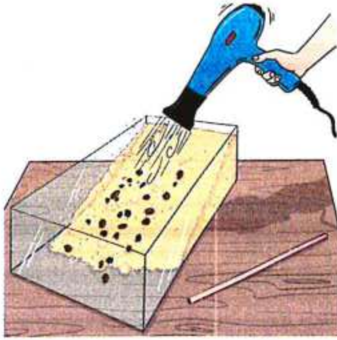
④ لاحظ التغيير الذي سيحدث لكلا النموذجين.



(1)



(2)



(3)

الملاحظة:

• تغيُّر شكل نموذج مظهر السطح بفعل الماء والرياح (الهواء) الخفيفة أو القوية.

التحليل والاستنتاج:

• تتأثر مظاهر السطح بفعل الماء والرياح سواء كانت خفيفة أو قوية؛ مما أدى إلى تشكيل الأخاديد.

• مع مرور الوقت، يزداد التغيُّر في مظاهر السطح؛ نتيجة استمرار تأثير العوامل البيئية عليها.

• بناءً على ما سبق، يمكن التوصل إلى أن العوامل البيئية -مثل الماء والرياح- تلعب دورًا مهمًّا في تشكيل وتغيير مظاهر السطح مع مرور الزمن.

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① عندما يتآكل سطح صخرة بفعل عوامل الطقس، فهذا يدل على حدوث عملية ....

(أ) تجوية (ب) ترسيب (جـ) نقل (د) تعرية

② عملية إذابة المعادن المكوِّنة للصخور مثال على ....

(أ) التجوية الميكانيكية (ب) التعرية بالرياح
(جـ) الترسيب في الأنهار (د) التجوية الكيميائية

③ أيٌّ مما يلي يشير إلى حدوث عملية التجوية الكيميائية؟

(أ) تجمُّد المياه وازدياد حجمها داخل الصخور
(ب) اختلاط المياه الحمضية مع الصخور
(جـ) نمو جذور الأشجار في شقوق الصخور
(د) اصطدام الصخور بعضها ببعض نتيجة تيار مائي

④ ما العملية التي يتم فيها تغيُّر مظاهر سطح الأرض بفعل عوامل الطقس؟

(أ) التمدد (ب) التجوية (جـ) الترسيب (د) التبخر

⑤ عندما تتفتت الصخور إلى قطع صغيرة بفعل الرياح، فهذا يشير إلى حدوث عملية ....

(أ) التجوية الميكانيكية (ب) التجوية الكيميائية
(جـ) التعرية بالرياح (د) التعرية بالمياه

⑥ جميع ما يلي يُعد دليلًا على عملية الترسيب، ما عدا ....

(أ) تكوُّن الأخدود (ب) تراكم الفتات الصخري
(جـ) تكوُّن دلتا النيل (د) تكوُّن الكثبان الرملية

⑦ يُعد تكوُّن الصدأ الأحمر بالصخور دليلًا على حدوث عملية ....

(أ) تعرية الصخور الرسوبية (ب) التجوية الميكانيكية
(جـ) التجوية الكيميائية (د) نقل الفتات وترسيبه

⑧ الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى ....

(أ) الأخاديد (ب) الكثبان الرملية (جـ) التلال (د) الدلتا

⑨ تكوَّنت الكثبان الرملية في الصحراء الغربية بمصر نتيجة لحركة ....

(أ) الفيضانات (ب) الرياح
(جـ) الأمواج (د) السيول

⑩ عند التقاء مياه الأنهار المتدفقة حاملة معها الرواسب الطينية والرملية بمياه البحر تتكون تضاريس تسمى ....

(أ) الدلتا (ب) كثبانًا رملية (جـ) السدود (د) الأخاديد

⑪ أيٌّ من التضاريس التالية شديدة الانحدار وتكوَّنت بفعل قوة تعرية المياه الجارية للصخور؟

(أ) السهول (ب) التلال (جـ) الأخاديد (د) الجبال

⑫ وجود الكثبان الرملية أو الرواسب في مكانٍ ما، يشير إلى أنه حدث لها ....

(أ) تعرية في مكانها (ب) تجوية في مكانها

(جـ) تعرية في مكانٍ آخر (د) تجوية وتعرية في مكانها

2 الصور التالية لبعض مظاهر السطح، يُعد كلٌّ منها دليلًا على حدوث تغيير في سطح الأرض. صِل كل عملية بالدليل الذي يؤيد حدوثها.

العملية	المظهر السطحي
① التعرية بالمياه	 (أ)
② الترسيب بالمياه	 (ب)
③ التعرية والترسيب بفعل الرياح	 (جـ)



تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الرابعة

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① تحدث تعرية الشواطئ بفعل .... (الأقصر 2025)

(أ) الجاذبية (ب) الأنهار الجليدية (جـ) النباتات (د) الأمواج

② تتميز .... بأنها وديان عميقة، ولها جوانب شديدة الانحدار.

(أ) القلاع الرملية (ب) الأخاديد (جـ) الصخور الساحلية (د) الدلتا

③ تفرز الأُشنيات .... تسبب تفتت الصخور.

(أ) قلويات (ب) أكسجين (جـ) بروتينات (د) أحماضًا

④ أيٌّ مما يلي يُعتبر مثالًا على تأثير الرياح والرمال في تشكيل سطح الأرض؟

(أ) الدلتا (ب) البراكين (جـ) الكثبان الرملية (د) الغابات

⑤ عندما تسقط الأمطار كثيرًا على المجرى المائي فإن الأخدود المتكون .... (البحيرة 2025)

(أ) يصبح مسطحًا (ب) لا يتأثر (جـ) يقل عمقه (د) يزداد عمقه

⑥ تتسبب .... في صقل الصخور وتكسيرها.

(أ) الرياح (ب) الرمال (جـ) المياه (د) جميع ما سبق

⑦ تتكون الدلتا نتيجة ....

(أ) التجوية الكيميائية (ب) التعرية (جـ) الترسيب (د) (ب، جـ) معًا

2 أكمل مما بين القوسين:

① حدوث تغيرات في الصخور الساحلية يحتاج لفترات زمنية .... (طويلة – قصيرة)

② عملية تكسر الصخور بفعل المياه المتجمدة داخل الشقوق، تُعتبر .... (تعرية – تجوية)

③ يوجد أخدود وادي نخر في دولة .... (عمان – مصر)

④ تكونت الكثبان الرملية في الصحراء الغربية نتيجة لحركة .... (السويس 2025) (الرياح – الأمواج)

⑤ منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها قليلة الانحدار .... (السويس 2025) (الوادي – الأخدود)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات التالية:

① يؤدي تراكم الرواسب إلى ظهور تضاريس جديدة. (أسيوط 2025) (   )

② ينتج عن التجوية الميكانيكية مواد جديدة. (   )

③ تتكون الأخاديد بفعل حركة مياه الأنهار. (   )

④ تعتبر الدلتا نوعًا من أنواع الوديان. (المنيا 2025) (   )

⑤ تحيط جوانب الوادي بسهل مسطَّح واسع. (الجيزة 2025) (   )

4 أكمل العبارات الآتية:

① من العمليات التي تغير مظاهر سطح الأرض التجوية و .... و ....

② تغيُّر لون بعض الصخور إلى اللون الأحمر نتيجة تكوُّن صدأ الحديد يُعد مثالًا على التجوية ....

③ تحرُّك الرواسب من مكانٍ إلى آخر على سطح الأرض يسمى بعملية ....

④ يقع الأخدود الملون في مصر بـ.......................

⑤ تحمل الرياح القوية حبيبات الرمال لمسافات ....

⑥ تعمل .... على سحب مياه الأمطار على منحدرات الصخور.

⑦ تتميز دلتا نهر النيل بأنها .... الشكل.

5 اكتب المصطلح العلمي:

① عملية تفتيت الصخور دون تغير طبيعة المواد المكوِّنة لها. (أسيوط 2025) (......................)

② قطع الصخور التي تفتت بفعل التجوية، وانتقلت بالتعرية، ثم ترسبت. (......................)

③ عملية يتم فيها إرساء الرواسب لأسفل. (الغربية 2025) (......................)

④ أكبر أخدود في العالم، ويعود تكوُّنه إلى ملايين السنين. (المنوفية 2025) (......................)

⑤ تلال من الرمال متكوِّنة بفعل الرياح. (......................)

⑥ أخدود يغلب علية اللونان الأسود والبني. (أسيوط 2025) (......................)

6 اذكر السبب العلمي:

① تفتت أجزاء من بعض التماثيل. (كفر الشيخ 2025)

② التجوية والتعرية تغير من مظاهر سطح الأرض.

③ تنهار القلاع الرملية على الشواطئ خلال فترة زمنية قصيرة. (القاهرة 2025)

④ الأُشنيات تسبب أضرارًا كبيرة للصخور التي تنمو عليها.

⑤ يصدأ الحديد المكوِّن لبعض الصخور. (القاهرة 2025)

⑥ الجاذبية لها دور كبير في تكوين الأخاديد.

⑦ تتميز دلتا نهر النيل بخصوبتها العالية.

⑧ تعتبر الرياح من عوامل التعرية.

7 ماذا يحدث عند؟:

① تكرار تجمد وانصهار الماء الموجود داخل شقوق الصخور. (أسيوط 2025)

② حدوث العواصف أو الانزلاق الصخري.

③ اصطدام الأمواج بالشواطئ. (القاهرة 2025)

④ التقاء مياه النهر المتدفقة مع مياه البحر.

⑤ جفاف الأنهار المتدفقة في منطقة صخرية. (أسيوط 2025)

⑥ اصطدام الرياح المحمَّلة بالرمال بالحواجز في الصحراء.

8 ما المقصود بكلٍّ من؟

① التجوية (القاهرة 2025)
② التعرية المائية
③ الدلتا
④ التجوية الكيميائية (الإسكندرية 2025)
⑤ الأخدود
⑥ الوادي

9 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر عامل التعرية الذي يسبب سحب الصخور ونقلها للأسفل. (القاهرة 2025)

② اذكر العوامل التي يتوقف عليها شكل الوادي. (الإسماعيلية 2025)

③ اذكر دليلًا واحدًا على كلٍّ مما يلي:

(أ) حدوث التعرية في الصحراء.

(ب) حدوث تجوية كيميائية للصخور.

(جـ) تكوُّن الأخدود بسبب تدفق مجرى مائي.

④ حدِّد نوع التجوية في كلٍّ مما يلي:

(أ) حفر الحيوانات لسطح الأرض بحثًا عن الغذاء.

(ب) تكسر الصخور بسبب جذور الأشجار الكبيرة.

(جـ) تكوُّن الأشكال داخل الكهوف.

(د) إذابة الماء للمعادن المكوِّنة للصخور.

⑤ لاحظ الشكلين، ثم أجب:

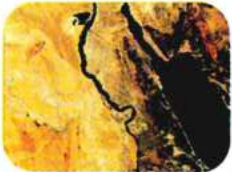


(1) (2)

(أ) حدِّد نوع التجوية التي حدثت للصخور في كلٍّ شكل.

(ب) ما أثر التجوية على تماسك الصخور؟

⑥ لاحظ الشكل، ثم أجب:



دلتا نهر النيل

(أ) كيف يتكون هذا النوع من التضاريس؟ وما العملية الرئيسية المسئولة عن تشكيله؟

(ب) لماذا تُفضل الزراعة في هذه المنطقة؟

⑦ لاحظ الشكل، ثم أجب:



الأخدود

(أ) كيف يتكون هذا النوع من التضاريس؟

(ب) اذكر اثنتين من خصائص هذا النوع من التضاريس.



اختبار 1 على الوحدة الرابعة

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• تُقلل الحواجز من سرعة الرياح المُحمَّلة بالرمال عند اصطدامها بها. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) اذكر دليلين على تكوُّن الأخاديد بفعل الماء.

(2) اذكر نوع التجوية التي تسبب تغيرات كبيرة في مظاهر السطح.

(3) لماذا تختفي القلاع الرملية بعد بنائها على الشاطئ بعد فترة قصيرة؟

(4) ما دور الأكسجين في حدوث التجوية الكيميائية للصخور؟

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• تلال من الرمال تكوَّنت بالترسيب. (....................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) اذكر السبب العلمي: تعتبر الجاذبية عاملًا من عوامل التعرية.

(2) ماذا يحدث عند زيادة الأمطار المتساقطة على الصخور المكوِّنة للأخدود؟

(3) اذكر اثنين من العوامل التي يعتمد عليها شكل الوادي.

(4) اذكر مثالًا لأخدود على شكل حرف V.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

(1) العامل الرئيسي لتكوُّن الصخور الساحلية هو ....

(2) أكبر أخدود في العالم هو ....

(ب) حدِّد نوع التجوية الناتجة عن كلٍّ مما يلي:

(1) جذور الأشجار (2) الأُشنيات (3) تجمد المياه في شقوق الصخور

4 (أ) صوِّب ما تحته خط:

(1) الدلتا أرض جافة تتميز بالخصوبة الشديدة. (....................)

(2) الأخاديد لها جوانب قليلة الانحدار. (....................)

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

(1) التعرية: ....

(2) الترسيب: ....

(3) التجوية الميكانيكية: ....



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• تستغرق عملية التجوية فترات زمنية طويلة لتحدث. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر السبب العلمي:

(أ) تكوُّن الأشكال داخل كهوف الجبال عند مرور الماء بها.

(ب) الأخاديد لها جوانب شديدة الانحدار.

② قارن بين الدلتا والكثبان الرملية في الصحراء؛ من حيث عامل التعرية المتسبب في التكوين.

③ ما اسم أكبر أخدود في العالم؟ وأين يقع؟

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• قطع صغيرة جدًّا من الرمال أو الطين أو المواد الصخرية. (.........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بكلٍّ من؟:

(أ) التجوية (ب) التعرية المائية

② اذكر مثالًا لكثبان رملية كبيرة.

③ تُسبب الأُشنيات تغيرات للصخور التي تنمو عليها. وضِّح سبب ذلك.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① التجوية .... تسبب تآكل الصخور، وتُغير من لونها.

② تنتقل الصخور من مكانٍ إلى آخر خلال عملية ....

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① إذابة الماء للمعادن المكوِّنة للصخور.

② ترسُّب الرمال التي تحملها الرياح في الصحراء عندما تقابل حاجز صد.

③ ترسُّب بعض الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر.

4 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① مظهر سطحي جوانبه أقل انحدارًا من الأخدود وتحيط بسهل مسطح واسع .... (الدلتا - الوادي)

② تتهدم .... سريعًا بسبب اندفاع الأمواج عليها. (القلاع الرملية - الصخور الساحلية)

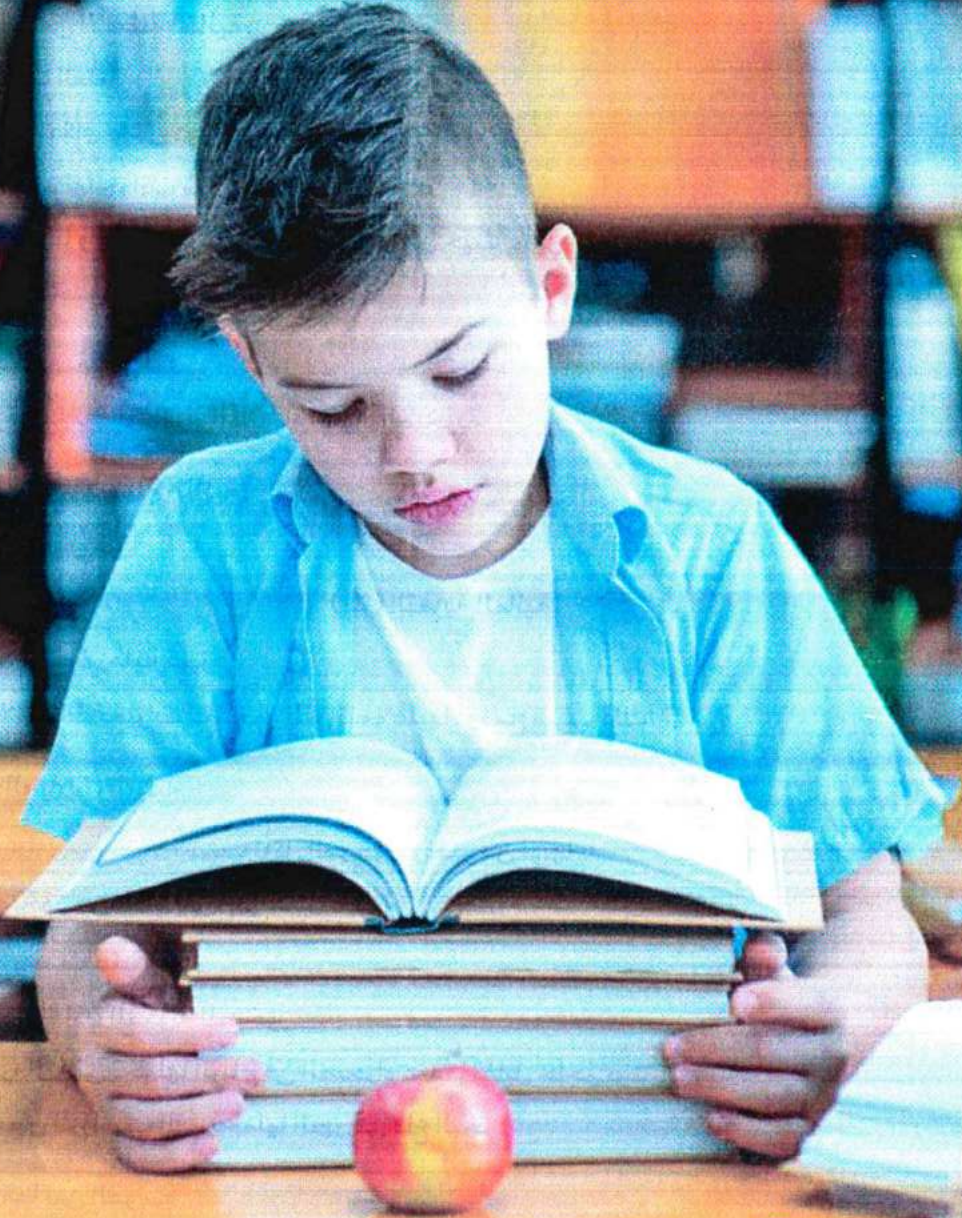
(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما عامل التعرية الذي يتسبب في سقوط الصخور لأسفل؟

② حدِّد نوع التجوية الناتجة عن:

(أ) حفر الحيوانات أنفاقًا للبحث عن الغذاء. (ب) سقوط الأمطار الحمضية على جدران المباني.

المراجعة النهائية



1. الأسئلة المقالية وإجاباتها النموذجية.
2. تدريبات سلاح التلميذ العامة على المنهج، وتشمل أسئلة التقييمات وأسئلة الإدارات.
3. اختبارات سلاح التلميذ النهائية طبقًا لأحدث مواصفة للورقة الامتحانية.
4. اختبارات الإدارات التعليمية بالمحافظات لعام 2025.

الوحدة الثالثة

1 ما المقصود بكلٍّ من؟:

المصطلح	التعريف
الطاقة الداخلة (المُدخَلات)	الطاقة التي يستهلكها الجهاز ليعمل.
الطاقة الناتجة (المُخرَجات)	الطاقة التي يُنتجها الجهاز أثناء تشغيله.
الطاقة المفيدة	الطاقة الناتجة عن الجهاز، وتساعده على أداء وظيفته.
الطاقة المُهدَرة (المفقودة)	الطاقة الناتجة عن الجهاز، ولا تساعده على أداء وظيفته.
قانون بقاء الطاقة	الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.
سلسلة صور الطاقة	مخطط يوضح مسار انتقال الطاقة وتحوُّلاتها من صورة لأخرى.
الوقود	مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها.
الوقود الحيوي	وقود متجدد يمكن إنتاجه من الكائنات الحية.
الوقود الحفري	وقود غير متجدد نتج عن تحلُّل بقايا بعض النباتات والكائنات البحرية التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين.
الضباب الدخاني	خليط من الجسيمات الصغيرة الملوثة والغازات الناتجة من حرق الوقود في السيارات والمصانع.
الاحتباس الحراري	ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء؛ نتيجة احتباس الحرارة فيها.
الأمطار الحمضية	الأمطار الناتجة من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.
الطاقة الشمسية (الإشعاعية)	الطاقة الصادرة من الشمس.
الألواح الشمسية	أجهزة تتكون من خلايا شمسية صغيرة تحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية.
السد	بناء على النهر يتحكم في تدفق الماء للاستفادة من طاقة مياه النهر.
الطاقة الكهرومائية	نوع من الطاقة الكهربية ينتج من قوة اندفاع المياه في السدود.
مصادر الطاقة المتجددة	موارد طبيعية تتجدد بعد وقت قصير من الاستخدام.
مصادر الطاقة غير المتجددة	موارد طبيعية تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها.

2 اذكر أهمية (أو استخدام) كلٍّ من:

العنصر	الأهمية أو الاستخدام
سلاسل صور الطاقة	توضح مسار الطاقة وتحوُّلاتها من صورة لأخرى
البطاريات	مصدر للطاقة الكهربية
الألواح الشمسية	توليد الكهرباء
عربة كيريوسيتي	استكشاف كوكب المريخ
الشمس	المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض
الماء	توليد الطاقة الكهرومائية
الخشب	تدفئة المنازل
الغاز الطبيعي	طهي الطعام
الفحم	يُستخدم في شواء الطعام
البنزين	تحريك السيارات والشاحنات
الوقود الحفري	تحريك السيارات والقطارات والسفن - توليد الكهرباء
التوربينات الهوائية الحديثة	توليد الكهرباء باستخدام الرياح
التوربينات المائية الحديثة	توليد الكهرباء باستخدام حركة الماء
السخانات الشمسية	تسخين المياه
الصُّوب الزراعية	زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها
المرايا المجمعة (المقعَّرة)	تجمع وتركز أشعة الشمس
الموقد الشمسي	تسخين الأواني المعدنية لطهي الطعام بداخلها
النوافذ الزجاجية الكبيرة	تدفئة المنازل؛ حيث تسمح بدخول كمية كبيرة من الطاقة الشمسية
الطاقة الشمسية	تدفئة المنازل - تسخين المياه - طهي الطعام
المولدات الكهربية	توليد الكهرباء
السد	التحكم في تدفق المياه لتوليد الكهرباء

3 علل لما يأتي:

1- واجه العلماء صعوبةً في استكشاف كوكب المريخ.

ج بسبب طول زمن الوصول، وصعوبة إرسال البشر.

2 - تُعتبر الطاقة الحركية الناتجة عند تشغيل الخلاط الكهربي طاقة مُفيدة.

ج لأنها تساعد الجهاز على أداء وظيفته.

3 – لا تصل كل الطاقة التي تدخل سلسلة صور الطاقة إلى الجهاز.

ج لأن جزءًا منها يتسرب على هيئة صور أخرى لا يستخدمها الجهاز في أداء وظيفته.

4 – عند الضغط على مفتاح تشغيل المصباح يضيء.

ج لتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية.

5 – عند وضع يدك بالقرب من مصباح كهربي مضيء تشعر بالحرارة.

ج بسبب الطاقة الحرارية المهدرة عند تشغيل المصباح.

6 – يُعتبر الفحم أحد أنواع الوقود. ج لأنه ينتج طاقة حرارية عند احتراقه.

7 – الوقود الحفري وقود غير متجدد. ج لأنه يُستهلك بمعدَّل أسرع من معدل تكوُّنه.

8 – الوقود الحيوي وقود متجدد.

ج لأنه يتجدد باستمرار مع نمو النباتات، بمعدل أسرع من معدل استهلاكه.

9 – حدوث الاحتباس الحراري على كوكب الأرض.

ج بسبب زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

10 – زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون خطر على البيئة.

ج لأنه يتسبب في تلوث الهواء وحدوث ظواهر ضارة، مثل الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري.

11 – يجب ترشيد استهلاك الوقود الحفري.

ج لتقليل التلوث الناتج عن احتراقه، والحفاظ على المخزون الموجود منه.

12 – يُعتبر البنزين أكثر أنواع الوقود الحفري استخدامًا في السيارات.

ج لأنه سائل قابل للاحتراق يسهل نقله وتوزيعه على محطات الوقود.

13 – يجب التعامل مع الماء بحرص على الرغم أنه مورد متجدد.

ج لأننا لا نستطيع تعويضه بالسرعة والمقدار الذي نحتاجه.

14 – يُفضَّل استخدام مصادر الطاقة، مثل الشمس والرياح؛ لتوليد الكهرباء.

ج لأنها مصادر متجددة ومتاحة وأقل تلويثًا للبيئة.

15 – يمكننا الشعور بالدفء في الليل على الرغم من غياب الشمس.

ج لأن الأرض تمتص طاقة الشمس أثناء النهار، فترتفع درجة حرارتها، ثم تبعث هذه الحرارة ليلًا.

16 – استخدام مرايا مقعرة في المواقد الشمسية.

ج لتجميع وتركيز أشعة الشمس؛ لنتمكن من طهي الطعام.

4 ماذا يحدث عند؟:

1– قيامك بأي نشاط بدني بالنسبة لتحوُّلات الطاقة.

ج تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة في الغذاء إلى طاقة حركية.

2 – نفاد شحن بطارية السيارة اللعبة.

ج يتم إعادة شحنها، أو استبدالها ببطارية جديدة.

3 – احتراق الوقود. ج تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة فيه إلى طاقة حرارية.

4 – احتكاك إطارات السيارة بالأرض. ج تتحول طاقة الحركة إلى طاقة حرارية.

5 – توجيه البخار داخل محطات توليد الكهرباء إلى التوربينات.

ج تتحرك التوربينات التي تعمل على تشغيل المولدات، فتتحول طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.

6 – اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء الجوي.

ج تتكون أمطار حمضية.

7 – تدفق المياه من مكان مرتفع بالنسبة لتحوُّلات الطاقة.

ج تتحول طاقة وضع الجاذبية المختزنة فيه إلى طاقة حركة.

8 – قلة طاقة حركة الرياح المستخدمة في تدوير أذرع التوربينات الهوائية.

ج تقل الطاقة الكهربية المتولِّدة من التوربينات.

5 حدِّد الطاقة المستخدمة والطاقة الناتجة في كلٍّ من:

الجهاز	الطاقة الداخلة (المستخدَمة)	الطاقة الناتجة	
		المفيدة	المهدرة
مصباح كهربي	كهربية	ضوئية	حرارية
مصباح يدوي ببطارية (كشاف)	كيميائية	ضوئية	حرارية
سيارة تعمل بالزنبرك	وضع	حركة	حرارية – صوتية
جرس يدوي	حركة	صوتية	حرارية
مروحة كهربية	كهربية	حركة	حرارية – صوتية
الجيتار	حركة	صوتية	حرارية
عربة كيريوسيتي	كهربية	حركة	حرارية
الغسالة الكهربية	كهربية	حركة	حرارية – صوتية

6 حدّد تحوُّلات الطاقة في كلٍّ من:

الجهاز	تحوُّلات الطاقة
الثلاجة	من طاقة كهربية إلى طاقة حركية
المكواة	من طاقة كهربية إلى طاقة حرارية
مجفِّف الشعر	من طاقة كهربية إلى طاقة حرارية وصوتية وحركية
بطارية الهاتف المحمول أثناء شحنه	من طاقة كهربية إلى طاقة كيميائية
الألواح الشمسية	من طاقة ضوئية إلى طاقة كهربية
الهاتف المحمول	من طاقة كهربية إلى طاقة ضوئية وصوتية وحرارية
التوربينات داخل محطات توليد الطاقة	من طاقة حركة إلى طاقة حركية (أو ميكانيكية)
المولدات الكهربية	من طاقة حركية (أو ميكانيكية) إلى طاقة كهربية

7 ما الأضرار الناتجة عن كلٍّ من؟

1 – حرق الوقود الحفري.

ج تلوث الهواء وزيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون.

2 – عوادم السيارات. ج تهيج الرئتين والعيون.

3 – الضباب الدخاني. ج تهيج الرئتين وتلف الجهاز التنفسي.

4 – زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

ج تلوث الهواء وحدوث الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري.

5 – الأمطار الحمضية.

ج تغيير الطبيعة الكيميائية لكلٍّ من:

– التربة؛ مما يسبب موت الأشجار وإذابة الصخور وتآكل المباني.

– البحيرات؛ مما يسبب موت الأسماك.

6 – الاحتباس الحراري.

ج ارتفاع درجة حرارة الأرض وتغير المناخ.

7 – استخدام المواد الكيميائية في المصانع.

ج تلوث الهواء والماء والتربة.

8 – الإسراف في استهلاك الخشب كوقود.

ج إزالة الكثير من الغابات؛ مما يؤثر سلبًا على البيئة.

9 – السدود. ج تغيير مظاهر السطح وإغراق المناطق الطبيعية.

8 قارن بين كلٍّ من:

1 – النفط والماء؛ من حيث نوعهما كمصدر طاقة.

ج

النفط	الماء
مصدر طاقة غير متجدد	مصدر طاقة متجدد

2 – الخشب والنفط؛ من حيث نوعهما كوقود.

ج

الخشب	النفط
وقود حيوي	وقود حفري

3 – الفحم والنفط؛ من حيث أصل التكوين.

ج

الفحم	النفط
بقايا نباتات جافة	بقايا كائنات بحرية

4 – قارن بين الطواحين القديمة والتوربينات الحديثة؛ من حيث الطول وعدد الشفرات والاستخدام.

ج

وجه المقارنة	الطواحين القديمة	التوربينات الحديثة
الطول	أقصر	أطول
عدد الشفرات	أكثر	أقل
الاستخدام	طحن الحبوب	توليد الكهرباء

5 – الخلايا الشمسية والسخانات الشمسية؛ من حيث تحوُّلات الطاقة.

ج

الخلايا الشمسية	السخانات الشمسية
تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية	تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية

9 أجب عن الأسئلة التالية:

1 – ما مصادر الطاقة التي يمكن أن تستخدمها عربات استكشاف المريخ؟

ج الألواح الشمسية – البطاريات طويلة الأمد

2 – ما نوع الوقود الأكثر شيوعًا للاستخدام في محطات توليد الكهرباء؟ ج الوقود الحفري.

3 – كيف تكوَّن الوقود الحفري؟

ج تكوَّن من تراكم بقايا بعض النباتات والحيوانات التي غطاها مئات الأمتار من الطين والصخور، وبمرور الزمن تحولت هذه البقايا تحت طبقات القشرة الأرضية بفعل الحرارة والضغط إلى وقود حفري.

4 – اذكر بعض أسباب التلوث البيئي.

ج
- استخدام المواد الكيميائية في المصانع.
- حرق الوقود للحصول على الطاقة.
- اختلاط المبيدات الحشرية المستخدَمة في المزارع بمياه الجداول.

5 – كيف يمكننا ترشيد استهلاك الوقود الحفري؟

ج • المشي أو ركوب الدراجات بدلًا من قيادة السيارات أو استخدام وسائل المواصلات العامة.

• ترشيد استهلاك الكهرباء.

• استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجدِّدة، مثل: الطاقة الشمسية والمياه والرياح.

6 – كيف يمكن ترشيد استهلاك الماء؟

ج عن طريق استخدام وسائل ري حديثة – عدم تلويثه.

7 – كيف يمكن الحصول على وقود حيوي سائل؟

ج عن طريق تحويل بعض النباتات، مثل العشب ورقائق الخشب والذرة إلى وقود سائل.

8 – ما هي مراحل توليد الكهرباء في محطات توليد الطاقة؟

ج • يحترق الوقود، وتنتج الطاقة الحرارية التي تُستخدم في تسخين الماء لتحويله إلى بخار.

• يتم توجيه البخار داخل أنابيب، ويُستخدم في تحريك التوربينات.

• تُستخدم طاقة الحركة للتوربينات في تشغيل المولدات التي تحول طاقة الحركة (الميكانيكية) إلى طاقة كهربية.

9 – كيف تنتقل الطاقة الكهربية إلينا؟

ج تنتقل من محطات توليد الطاقة عبر الأسلاك إلى المنازل والمصانع والشركات.

10 – اذكر طرق ترشيد استهلاك الكهرباء.

ج • تخصيص أوقات منتظمة لا نستخدم فيها الكهرباء.

• إغلاق مصابيح الغرفة عند الخروج منها.

• فصل الكهرباء عن الأجهزة في حالة عدم استخدامها.

11 – اذكر أحد عيوب طاقة الرياح.

ج غير متاحة دائمًا؛ فأحيانًا لا تهب الرياح.

12 – ينتج عن اندفاع المياه والشلالات نوع من الطاقة يعمل على دوران التوربينات وتوليد الكهرباء. ما نوع هذه الطاقة؟

ج طاقة الحركة.

13 – ممَّ تتكون؟: (أ) الألواح الشمسية. ج العديد من الخلايا الشمسية الصغيرة.

(ب) السخانات الشمسية. ج ألواح مكونة من أنابيب سوداء.

14 – اذكر عيوب استخدام الطواحين الهوائية والمائية قديمًا.

ج • غير مجدية أو غير فعالة مقارنة بالأجهزة الحديثة.

• مصدر الطاقة المستخدَم غير مضمون؛ فأحيانًا لا تهب الرياح، وقد يجف مصدر المياه.

15 – ما دور البطاريات المتصلة بخلايا شمسية في الآلات الحاسبة؟

ج تخزِّن الطاقة الكهربية المتولدة من الخلايا الشمسية في صورة طاقة كيميائية لاستخدامها لاحقًا.

16 – ما الموقع المثالي لإقامة توربينات الرياح؟ ج الأماكن شديدة الرياح.

الوحدة الرابعة

❶ ما المقصود بكلٍّ من؟

المصطلح	التعريف
التجوية	عملية تفتيت أو تكسير الصخور الكبيرة إلى قطع صغيرة (حصى أو رمال).
التجوية الميكانيكية	عملية تفتُّت الصخور إلى قطع صغيرة دون أن تتغير طبيعة المواد المكوَّنة لها.
التجوية الكيميائية	عملية تفتُّت الصخور إلى قطع صغيرة مع تغير طبيعة المواد المكوَّنة لها.
التعرية	عملية نقل الفتات الصخري من مكانٍ إلى آخر.
التعرية المائية	نقل الصخور المُفتَّتة بفعل الماء من مكانٍ إلى آخر.
الترسيب	عملية تجمُّع الرواسب بعد تعريتها في مكانٍ آخر.
الرواسب	قطع الصخور الصغيرة التي تفتتت بسبب التجوية، ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل التعرية.
الطمي	قطع صغيرة جدًّا من الرمال أو الطين أو المواد الصخرية.
الدلتا	أرض رطبة واسعة تكوَّنت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.
الكثبان الرملية	تلال من الرمال تكوَّنت بفعل الرياح.
الأخدود	وادٍ عميق يتكوَّن في الأرض، نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة.
الوادي	منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبه تحيط بسهل مسطح واسع.

❷ علل لما يأتي:

1 – تختفي القلاع الرملية على الشاطئ.

ج بسبب تهدمها نتيجة اندفاع الأمواج وسحب الرمال.

2 – يصدأ الحديد المكون لبعض الصخور.

ج بسبب تفاعل الحديد مع أكسجين الهواء؛ مما يسبب تجوية كيميائية للصخور.

3 – من الصعب رؤية التجوية وهي تحدث.

ج لأنها تحدث ببطء على فترات زمنية طويلة.

4 – تؤدي التجوية الكيميائية إلى حدوث تغيرات أكبر من التغيرات التي تحدثها التجوية الميكانيكية.

ج لأن التجوية الكيميائية تؤدي إلى تكوُّن مادة جديدة.

5 – يُعتبر تفتت الصخور بسبب نمو جذور الأشجار تجوية ميكانيكية.

ج لأن التفتت يحدث دون تغير طبيعة المواد المكوَّنة للصخور.

6 – تكوُّن الأشكال داخل كهوف الجبال عند مرور الماء بها.

ج لأن الماء يسبب ذوبان المعادن الموجودة في الحجر الجيري، واتحادها مع مواد أخرى لتكوين مواد جديدة.

7 – ترتبط عملية التعرية بعملية الترسيب.

ج لأن الصخور التي تم تعريتها لا بد من ترسُّب فتاتها في مكانٍ ما.

8 – تُعد الرياح من عوامل التعرية.

ج لأنها تعمل على نقل الفتات الصخري والرمال من مكانٍ إلى آخر.

9 – الأخاديد لها جوانب شديدة الانحدار.

ج بسبب تجوية وتعرية مياه النهر لها على فترات زمنية طويلة؛ مما أدى إلى زيادة تآكل الصخور.

10 – تُعتبر أرض الدلتا أرضًا عالية الخصوبة.

ج بسبب ترسب كميات كبيرة من الطمي الذي تحمله مياه الأنهار.

11 – تساعد نباتات الأراضي الرطبة في الدلتا على زيادة معدل الترسيب.

ج لأنها تبطئ من حركة المياه المتدفقة، وتحتجز جذورها الرواسب.

12 – عند اصطدام الرياح المحمَّلة بالرمال بالحواجز تتكون الكثبان الرملية.

ج لضعف قدرة الرياح على حمل الرمال، فتترسب الرمال وتتجمع؛ فتتكون الكثبان الرملية.

3 ماذا يحدث عند؟:

1 – اصطدام الرياح المحمَّلة بالرمال بالصخور.

ج تُنحت الصخور؛ مما يؤدي إلى تفتتها وتغيُّر شكلها.

2 – تجمد الماء الموجود داخل شقوق الصخور.

ج يزداد حجم الماء داخل الشقوق، مسببًا تفتت الصخور إلى قطع صغيرة (حدوث تجوية ميكانيكية).

3 – إذابة الماء للمعادن المكوِّنة للصخور.

ج تتحد المعادن المذابة مرة أخرى مكوِّنة مواد جديدة (حدوث تجوية كيميائية).

4 – ترسُّب بعض الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر.

ج تتكوَّن الدلتا.

5 – توقف الرياح التي تحمل الرمال في الهواء.

ج تتساقط الرمال وتترسب مكوِّنة الكثبان الرملية.

6 – جريان نهر سريع التدفق على الصخور لفترة طويلة.

ج تحدث تجوية وتعرية للصخور وتتكون الأخاديد.

7 – ترسُّب الرمال التي تحملها الرياح في الصحراء عندما تقابل حاجز صد.

ج تتكون الكثبان الرملية.

8 – اندفاع الأمواج على الرمال.

ج تسحب الأمواج الرمال من مكانٍ لآخر، وتتسبب في تآكل الشواطئ.

4 قارن بين كلٍّ من:

1 – تأثير عوامل التجوية الكيميائية والميكانيكية على الصخور.

ج

العامل	التأثير	نوع التجوية
المياه الجارية	تَصقُل الحواف الخشِنة المدببة للصخور.	ميكانيكية
	تذيب المعادن المكوِّنة للصخور، فتؤدي إلى تآكلها، وتتحد المعادن المذابة مع مواد أخرى مكوِّنة مواد جديدة.	كيميائية
الرياح (أو الهواء)	تُفتت الصخور الضخمة وتصقلها.	ميكانيكية
	تغير لون الصخور نتيجة تفاعل الأكسجين في الهواء مع الحديد المكوِّن لبعض الصخور.	كيميائية
الكائنات الحية	نمو جذور الأشجار يؤدي إلى تفتت الصخور الكبيرة إلى قطع أصغر.	ميكانيكية
	الأحماض التي تنتجها بعض الكائنات الحية، مثل الأُشنيات تتغلغل في الصخور مسببة تآكلها.	كيميائية
انخفاض وارتفاع درجة الحرارة	تجمُّد وانصهار الماء داخل شقوق الصخور يؤدي إلى اتساع شقوق الصخور، وعند تكرر دورة الانصهار والتجمد تتفتت الصخور.	ميكانيكية
الأمطار الحمضية	عند سقوط الأمطار الحمضية على الصخور تتغلغل الأحماض في الصخور مسببة تآكلها بمرور الزمن.	كيميائية

2 – التجوية والتعرية والترسيب؛ من حيث العوامل المسببة، وأمثلة لمظاهر السطح المتكونة.

ج

وجه المقارنة	التجوية	التعرية	الترسيب
العوامل	الماء – الرياح – الكائنات الحية – انخفاض وارتفاع درجة الحرارة – الأمطار الحمضية	الجاذبية – الرياح – المياه الجارية المندفعة – الأمواج – الأمطار	الجاذبية
مثال لمظهر السطح المتكون	الفتات الصخري وقطع الصخور الصغيرة	الأخاديد	الكثبان الرملية – الدلتا

3 – الأخدود والوادي؛ من حيث الشكل.

ج

الأخدود	الوادي
جدرانه عالية شديدة الانحدار وضيقة.	جوانبه أقل انحدارًا من الأخدود، وتحيط بسهل مسطح واسع.

4 – الدلتا والكثبان الرملية؛ من حيث مكان التكون – الشكل – العملية المتسببة في التكوين.

ج

وجه المقارنة	الدلتا	الكثبان الرملية
مكان التكوُّن	التقاء الأنهار بالبحار أو المحيطات	في الصحراء أو على الشواطئ
الشكل	غالبًا مثلثة الشكل	تلال من الرمال
العملية المتسببة في التكوين	الترسيب بفعل الماء	الترسيب بفعل الرياح أو الأمواج

5 اذكر مثالًا لكلٍّ من:

1 – عامل مشترك للتجوية والتعرية ج الماء – الرياح

2 – كثبان رملية كبيرة ج كثبان الصحراء الغربية في مصر

3 – أخدود على شكل حرف V ج الأخدود الملون

4 – أكبر أخدود في العالم ج الأخدود العظيم بأمريكا الشمالية

5 – أشهر دلتا أنهار العالم ج دلتا نهر النيل

6 أجب عن الأسئلة التالية:

1 – ما عامل التعرية الذي يتسبب في سقوط الصخور لأسفل؟ ج الجاذبية.

2 – اشرح أهمية ملاحظة علامات التعرية. ج تساعد على فَهم كيفية تشكل سطح الأرض وتغيره بمرور الزمن.

3 – ما أثر عملية التجوية على الأجسام ومظاهر السطح؟

ج – تقشر طلاء أحد المباني أو صدأ سيارة بمرور الزمن. – انهيار أو تحطم أجزاء من تمثال بمرور الزمن.

4 – متى يمكننا رؤية التعرية بوضوح؟ ج عند حدوث الفيضانات المفاجئة أو الأعاصير أو الانهيارات الأرضية.

5 – ما العملية التي تسبق الترسيب مباشرة؟ ج عملية التعرية.

6 – اذكر كيفية تكوُّن كلٍّ من:

(أ) الأخاديد والوديان:

ج تسحب الجاذبية مياه الأمطار نحو المنحدر، وتكوِّن جداول صغيرة ثم تشق المياه طريقها عبر الصخور، فتتفتت الصخور (تجوية) وتتكون الرواسب، ثم تنتقل (تعرية) فتتكوَّن الوديان والأخاديد.

(ب) الدلتا:

ج تحمل مياه الأنهار والجداول المائية –سريعةُ التدفق– الطميَ (الرواسب) أثناء جريانها، وعندما تلتقي مع مياه البحار أو المحيطات أو البحيرات –بطيئة التدفق أو الساكنة– تتباطأ سرعة المياه المتدفقة، فتسقط الرواسب وتترسب وتتكون الدلتا.

7 – تتكون الأخاديد بفعل الماء.. ما الأدلة على ذلك؟

ج – وجود نباتات على جوانب الأخدود تحتاج إلى الماء لتنمو. – جوانب الأخدود منحدرة، بسبب تآكل الماء.

8 – ما العوامل التي يعتمد عليها شكل الوادي؟ ج نوع الصخور – سرعة وحجم وعمر النهر.

9 – ما أهمية الدلتا؟ ج تتميز بتربة خصبة؛ مما يتيح زراعة أنواع مختلفة من النباتات.

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① تُخزن الطاقة .... في صورة طاقة كيميائية داخل البطاريات.

(أ) الضوئية (ب) الصوتية (جـ) الحركية (د) الكهربية

② الطاقة المستهلَكة في جسم الإنسان ليقوم بأنشطته اليومية هي الطاقة ....

(أ) الكيميائية (ب) الصوتية (جـ) الحرارية (د) الكهربية

③ من أمثلة الوقود الحيوي ....

(أ) الفحم (ب) الغاز الطبيعي (جـ) الفحم النباتي (د) النفط

④ الإسراف في استخدام .... كمصدر وقود قد يؤدي إلى إزالة الغابات.

(أ) النفط (ب) الفحم (جـ) الخشب (د) البنزين

⑤ أيٌّ مما يلي يُعتبر مثالًا على تأثير الرياح والرمال في تشكيل سطح الأرض؟

(أ) الغابات (ب) الكثبان الرملية (جـ) البراكين (د) الأنهار

⑥ وديان شديدة الانحدار تكونت نتيجة تعرية المياه الجارية للصخور هي ....

(أ) الهضاب (ب) الدلتا (جـ) الأخاديد (د) السهول

⑦ من أمثلة التجوية الكيميائية ....

(أ) حفر الديدان للثقوب في الصخور (ب) نمو جذور النباتات داخل شقوق الصخور

(جـ) سقوط الأمطار الحمضية على الصخور (د) تجمد وانصهار الماء في شقوق الصخور

⑧ من الأدلة على تكوُّن الأخاديد بفعل الماء وجود ....

(أ) رمال كثيرة (ب) صخور صغيرة (جـ) أشجار ونباتات (د) تيارات هوائية

⑨ تحمل الرياح الرمال وتتحرك بها بعيدًا في اتجاهها، وعندما تقل سرعتها تتكون ....

(أ) الكثبان الرملية (ب) الصخور (جـ) الأنهار (د) الماء

⑩ يتفاعل .... مع الحديد المكوِّن للصخور؛ مما يؤدي إلى تكسُّرها وتفتيتها.

(أ) الهيدروجين (ب) النيتروجين (جـ) الأكسجين (د) ثاني أكسيد الكربون

⑪ أيٌّ من التضاريس التالية يتأثر تكوُّنه بشكل مباشر بسرعة جريان النهر؟

(أ) القلعة الرملية (ب) الوادي (جـ) الجبل البركاني (د) الهضبة

⑫ عملية نقل الصخور المفتتة من مكانٍ إلى آخر تُسمى ....

(أ) التجوية (ب) التفتُّت (جـ) التعرية (د) الترسيب

⑬ تجرف .... التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية.

(أ) المياه الجوفية (ب) مياه الأمطار (جـ) الأخاديد (د) الرواسب

2 أكمل العبارات الآتية:

① من مصادر الطاقة غير المتجددة المستخدَمة في توليد الكهرباء ....

② يستخدم المزارعون ....؛ للحصول على الطاقة الكهربية في تشغيل معدات الري.

③ تزداد طاقة .... المياه بعد تخزينها خلف السدود، التي تتحول إلى طاقة .... عند التدفق.

④ الطاقة الناتجة التي تساعد الجهاز على أداء وظيفته تسمى الطاقة .... مثل الطاقة .... في المكواة.

⑤ تقليل حرق الوقود الحفري .... من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون والملوِّثات الأخرى في الهواء.

⑥ يُستخلص غاز محطات الوقود من ....

⑦ الوقود الحيوي مصدر طاقة ....

⑧ يختزن خشب الأشجار طاقة ....

⑨ الصورة التي تتحول إليها الطاقة المستهلَكة في الجهاز تُسمى ....

⑩ المدفأة الكهربية تحول الطاقة .... إلى طاقة حرارية.

⑪ يوجد أخدود وادي نخر في دولة ....

⑫ التعرية .... بزيادة سرعة تدفق النهر.

⑬ من عوامل التعرية .... و ....

⑭ تتحرك حبيبات الرمال أثناء عملية التعرية في .... اتجاه هبوب الرياح.

⑮ دلتا نهر النيل أرض .... الشكل.

⑯ تسقط الصخور التي تفتتت نتيجة التجوية من جوانب الجبل لأسفل بفعل ....

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُعتبر الأمطار الحمضية السبب الرئيسي في حدوث الاحتباس الحراري. ( )

② إغراق المناطق الطبيعية وتغيير مظاهر السطح من التأثيرات السلبية للسدود. ( )

③ توضح سلاسل صور الطاقة كيفية انتقال الطاقة وتحولها من صورة إلى أخرى. ( )

④ تحولت بقايا الكائنات البحرية إلى النفط بفعل الضغط والحرارة. ( )

⑤ الترسيب هو تجميع الرواسب الناتجة من عمليات التجوية بعد تعريتها. ( )

⑥ تتحرك الرمال التي تدفعها رياح قوية مسافات قصيرة. ( )

⑦ تتكون أشكال الصخور الساحلية بفعل الماء. ( )

⑧ للتجوية الكيميائية أسباب عديدة، منها حفر الكائنات الحية للأنفاق داخل الصخور. ( )

⑨ تنحت الرياح المحمَّلة بالرمال، الصخور. ( )

⑩ تَزيد نباتات الأراضي الرطبة في الدلتا من معدل الترسيب. ( )

⑪ التجوية الميكانيكية تؤدي إلى تفتيت الصخور دون أن يحدث تغير في تركيبها. ( )

4 اكتب المصطلح العلمي:

① سائل يختزن طاقة كيميائية، ويُستخدم في تحريك السيارات والشاحنات. (...................)

② نوع من المرايا يُستخدم في تجميع وتركيز أشعة الشمس لتسخين الأواني المعدنية. (...................)

③ وقود متجدِّد يرجع أصله إلى الكائنات الحية. (السويس 2025) (...................)

④ أداة قديمة لها شفرات كثيرة كانت تُستخدم لطحن الحبوب. (...................)

⑤ تضاريس تكونت عند ترسيب الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر. (...................)

⑥ التجوية التي تَتَفتَّت فيها الصخور دون أن تتكون مواد جديدة. (...................)

⑦ قطع من الصخور التي تفتَّتت ثم انتقلت بفعل عوامل التعرية إلى مكانٍ آخر. (...................)

⑧ أكبر أخدود في العالم وهو شديد الانحدار، استغرق تكوُّنه ملايين السنين. (...................)

⑨ نوع من التجوية يسببها الحمض الذي تفرزه الأُشنيات. (...................)

⑩ تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح. (القاهرة 2025) (...................)

5 صوِّب ما تحته خط:

① المشي وركوب الدراجات من وسائل الإسراف في استهلاك الوقود الحفري. (...................)

② يحوِّل المولد الطاقة الصوتية للتوربينات إلى طاقة كهربية. (...................)

③ تمَّت تسمية الوقود الحفري بهذا الاسم لأنه ينتج من الكائنات الحية. (...................)

④ صورة الطاقة المهدرة في أي جهاز تكون غالبًا طاقة صوتية. (...................)

⑤ المصدر الأوَّلي لمعظم الطاقات على سطح الأرض، هو النفط. (...................)

⑥ عدد شفرات التوربينات الهوائية الحديثة يساوي عدد شفرات الطواحين الهوائية القديمة. (...................)

⑦ تتكون الأخاديد بفعل تعرية النباتات للصخور. (...................)

⑧ تتكون الوديان عندما يصب النهر رواسبه في البحر. (...................)

⑨ تتكون الكثبان الرملية في الصحراء الغربية نتيجة لحركة المياه. (...................)

⑩ تتميز جوانب الصخور الساحلية بأنها شديدة الانحدار. (...................)

⑪ الدلتا منطقة منخفضة بين جبلين تحيط جوانبها بسهل مسطح واسع. (قنا 2025) (...................)

6 علل لما يأتي:

① تُعد الطاقة الصوتية الصادرة من مجفف الشعر طاقة مُهدَرة.

② الماء من مصادر الطاقة المتجددة. (بني سويف 2025)

③ يُعد الفحم من أنواع الوقود الحفري.

④ الوقود الحفري مصدر طاقة غير متجدد. (الفيوم 2025)

⑤ يحدث تحول للطاقة عند حرق الخشب.

⑥ يخزِّن الجسم طاقة بداخله.

⑦ تُعتبر الشمس مصدر الطاقة الرئيسي على سطح الأرض.

⑧ الطاقة المتجددة صديقة للبيئة. (القاهرة 2025)

⑨ الطاقة يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى، ولكنها لا تفنى أبدًا.

⑩ يجب علينا عدم تلويث أو إهدار الماء.

⑪ يُعتبر الوقود الحفري أحد أهم أسباب التلوث. (البحيرة 2025)

⑫ زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون خطر على البيئة. (المنوفية 2025)

⑬ تُستخدم المرايا المقعرة في الطهي. (الدقهلية 2025)

⑭ الشمس مهمة جدًا للنباتات والحيوانات.

⑮ للتوربينات والمولدات في السدود دور مهم. (الدقهلية 2025)

⑯ تتآكل الشواطئ بفعل الأمواج. (الجيزة 2025)

⑰ تُغير عوامل الطقس من سطح الأرض.

⑱ هناك ترابط بين التعرية والترسيب. (القاهرة 2025)

⑲ عملية الترسيب عملية مهمة جدًا للزراعة.

⑳ تكوُّن صدأ أحمر على بعض الصخور بعد فترة من الزمن.

㉑ تكوُّن الكثبان الرملية في الصحراء.

㉒ تُغير الأنهار من مظاهر السطح. (البحيرة 2025)

㉓ الجاذبية لها دور كبير في تكوين الأخاديد.

㉔ دلتا نهر النيل مكان مناسب للزراعة.

㉕ تختفي القلاع الرملية المبنية على الشاطئ بعد فترة. (الإسماعيلية 2025)

7 ماذا يحدث عند؟:

① احتكاك إطارات الدراجة بالطريق، بالنسبة لتحوُّلات الطاقة.

② وضع يدك بالقرب من المصباح الكهربي. (الدقهلية 2025)

③ استهلاك الوقود الحفرى بكميات كبيرة.

④ احتراق الفحم بالنسبة للطاقة الناتجة. (القاهرة 2025)

⑤ تشغيل السخان الكهربي. (الشرقية 2025)

⑥ زيادة درجة حرارة الأرض. (قنا 2025)

⑦ مرور المياه في أنابيب سوداء معرضة للشمس. (الدقهلية 2025)

⑧ سقوط مياه الأنهار على المنحدرات من أعلى إلى أسفل. (المنيا 2025)

⑨ توقف حركة المولدات والتوربينات في السدود. (الإسماعيلية 2025)

⑩ التوقف عن بناء السدود.

⑪ اصطدام الأمواج بالشاطئ. (بورسعيد 2025)

⑫ بناء قلاع رملية على الشاطئ وتركها لليوم التالي.

⑬ تجمد الماء وانصهاره داخل الصخور.

⑭ حدوث العواصف أو الانزلاق الصخري.

⑮ حفر الحيوانات للجحور بالنسبة للتغير الحادث للصخور.

⑯ إذابة الماء للمعادن المكوِّنة للصخور.

⑰ اصطدام الرياح المحمَّلة بالرمال بالحواجز في الصحراء.

⑱ تفاعل ماء المطر مع غاز ثاني أكسيد الكربون. (المنوفية 2025)

8 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① سلاسل صور الطاقة ② الطاقة المتجددة ③ الاحتباس الحراري (القليوبية 2025)

④ الأمطار الحمضية ⑤ الضباب الدخاني ⑥ الأخاديد (الدقهلية 2025)

⑦ قانون بقاء الطاقة (بورسعيد 2025)

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① وضِّح وظيفة عربة كيريوسيتي. (القاهرة2025)

② أثناء الجري تحدث تحوُّلات للطاقة، وضِّح سلسلة الطاقة التي توضح ذلك.

③ قارن بين الوقود الحيوي والوقود الحفري؛ من حيث التعريف، مع ذكر أمثلة لكلٍّ منهما.

④ حدِّد الطاقة التي تساعد على تشغيل الأجهزة الموجودة بداخل القمر الصناعي أثناء دورانه في الفضاء.

⑤ لماذا يُمنع مرور السيارات بالقرب من المباني الأثرية، علمًا بأن عوادمها تحتوي على ثاني أكسيد الكربون؟

⑥ تفتتَّتْ صخرة في منطقة ما، ثم انتقل الفتات الصخري إلى مكانٍ آخر، وتجمعت الرواسب.

اذكر العمليات التي تشير إليها الفقرة السابقة على الترتيب.

⑦ اذكر دليلًا على تكوُّن الأخاديد بفعل الماء.

⑧ الأُشنيات تسبب تغيرات للصخور التي تنمو عليها. وضِّح ذلك.

⑨ ما نوع التجوية التي تحدث نتيجة نمو جذور الأشجار داخل شقوق الصخور؟ (القاهرة 2025)

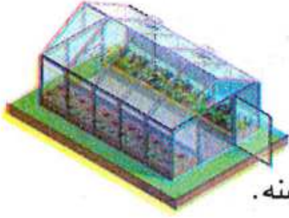
⑩ اذكر نوع التجوية التي تسبب تغيرات كبيرة في مظاهر السطح.

⑪ ما هو أكبر أخدود في العالم؟ وأين يقع؟

⑫ اشرح أهمية ملاحظة علامات كلٍّ من التجوية والتعرية والترسيب.

⑬ اذكر عاملين من العوامل التي تحدِّد شكل الوادي. (بورسعيد2025)

⑭ **لاحظ الشكل، ثم أجب:**



(أ) ما اسم الشكل؟ وما أهميته؟ (الإسكندرية 2025)

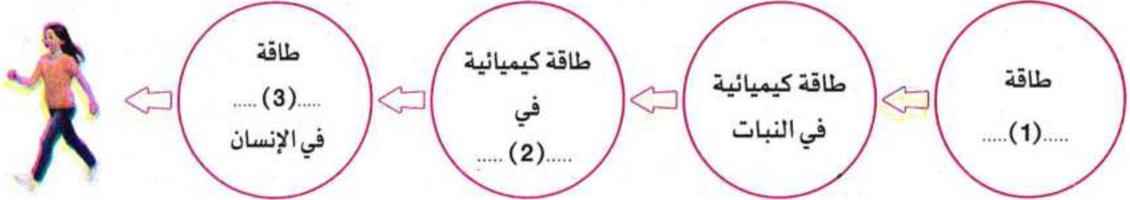
(ب) اذكر الطاقة الداخلة والطاقة الخارجة من الشكل.

(جـ) اذكر جهازًا آخر يَستخدم نفس الطاقة الداخلة للشكل، مع ذكر الطاقة الناتجة عنه.

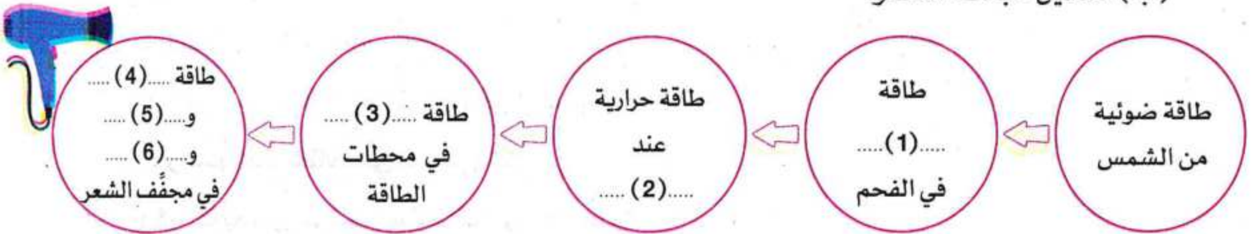
(د) اذكر بعض الاستخدامات الأخرى للطاقة الداخلة للشكل.

⑮ **أكمل سلاسل صور الطاقة التالية:**

(أ) عملية تناول الطعام:



(ب) تشغيل مجفِّف الشعر:



⑯ **لاحظ الشكل، ثم أجب:**



محطة إنتاج الطاقة

(أ) ما هو الوقود الأكثر شيوعًا الذي يُستخدم في محطات الطاقة؟
وكيف تَكوَّن هذا الوقود؟

(ب) ما سبب تلوث الهواء الظاهر في الصورة؟ وما أضراره؟

(جـ) كيف يمكننا ترشيد الكهرباء الناتجة من محطات الطاقة؟
وما النتائج المحتملة عند ترشيدها؟

⑰ **لاحظ الصور التالية، ثم أجب:**



(1) أخدود



(2) دلتا



(3) كثبان رملية



(4) وادي

(أ) اذكر أسماء العمليات التي تتسبب في تغير مظاهر سطح الأرض.

(ب) كيف تكونت التضاريس الموجودة بصورة (1)؟ وما الصورة التي بها تضاريس تكونت بطريقة مشابهة؟

(جـ) ما المقصود بكلٍّ من الدلتا والكثبان الرملية؟ (القاهرة 2025)

(د) تتكون الكثبان الرملية الموجودة بالشكل (3) في الصحراء، أين يمكن أن تتكون كثبان رملية أخرى؟



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- تتكون الأخاديد بفعل حركة مياه الأنهار. (   )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر السبب العلمي: أراضي الدلتا عالية الخصوبة.

② اذكر مصدرين من مصادر الطاقة المتجددة.

③ ما نوع الوقود الأكثر شيوعًا للاستخدام في محطات توليد الكهرباء؟

④ أين يوجد الأخدود الملون؟

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- قطع الصخور التي تفتتت بفعل التجوية، ثم انتقلت بفعل التعرية، ثم ترسبت. (..........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بالتعرية؟

② حدِّد نوع التجوية التي تحدث بفعل الأُشنيات.

③ اذكر تحوُّلات الطاقة في الجرس الكهربي.

④ اذكر طريقتين لترشيد استهلاك الوقود الحفري.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تدفع الرياح الخفيفة الرمال لمسافات ....

② من العوامل المسبِّبة للتجوية الميكانيكية .... و..........................

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر اثنين من العوامل المسبِّبة لحدوث التعرية.

② فيمَ تُستخدم توربينات الرياح الحديثة؟

③ اذكر صورتين من صور الوقود الحيوي.

4 (أ) صوِّب ما تحته خط:

① تتكون الكثبان الرملية في الصحراء بفعل <u>النباتات</u>. (..........................)

② العامل الرئيسي لتكوُّن الصخور الساحلية هو <u>الرياح</u>. (..........................)

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① سقوط أشعة الشمس على السخان الشمسي.

② دفن بقايا الكائنات البحرية تحت الأرض لملايين السنين وتعرُّضها للضغط والحرارة.

③ زيادة الأمطار المتساقطة على الصخور المكوِّنة للأخدود.

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• يستغرق تكوُّن الأخدود عدة أيام. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① حدِّد نوع الطاقة الناتجة من احتراق خشب الأشجار.

② أرض مثلثة الشكل تكونت من الرواسب. ماذا تُسمى هذه الأرض؟

③ اذكر نوع الطاقة المفيدة الناتجة عند تشغيل الخلاط الكهربي.

④ ما المقصود بالوادي؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• كلٌّ مما يلي من أمثلة التضاريس ما عدا ....

(أ) الوديان (ب) الأخاديد (جـ) الزلازل (د) الكثبان الرملية

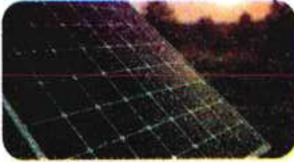
(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر اسم الظاهرة التي تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض.

② ترتبط عملية الترسيب بعملية التعرية، وضِّح ذلك.

③ ما هو أكبر أخدود في العالم؟

④ اذكر تحوُّلات الطاقة في الشكل المقابل.



3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تعمل .... على سحب مياه الأمطار على طول المنحدرات الصخرية.

② عند تجمد المياه بين شقوق الصخور تحدث تجوية ....

(ب) اذكر السبب العلمي:

① يُعتبر الوقود الحفري من مصادر الطاقة غير المتجددة.

② تُستخدم المرايا المقعرة في المواقد الشمسية.

③ يصدأ الحديد المكوَّن لبعض الصخور.

4 (أ) صوِّب ما تحته خط:

① يدل وجود الأشجار والنباتات في الأخدود على تكونه نتيجة تعرية الرياح. (..................)

② يوجد أخدود وادي نخر في سيناء بمصر. (..................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث عند اصطدام الرياح بالصخور؟

② حدِّد نوع الوقود (حفري أم حيوي) لكلٍّ من الخشب والغاز الطبيعي.

③ اذكر مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في المولدات داخل السدود.



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- تتكون الأمطار الحمضية من اتحاد غاز الأكسجين مع الماء الموجود في الهواء. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) ما نوع الطاقة المختزنة في الغذاء الذي نتناوله؟

(2) اذكر اثنتين من العمليات التي تتسبب في تغيير مظاهر سطح الأرض.

(3) اذكر تحوُّلات الطاقة في المصباح الكهربي.

(4) أين يقع الأخدود الصغير؟

2 (أ) أكمل مما بين القوسين:

- دلتا نهر النيل .... الشكل. (مربعة – مثلثة)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) اذكر السبب العلمي: تفضَّل الزراعة في أراضي الدلتا.

(2) كيف يمكن الحصول على الوقود الحيوي السائل؟

(3) ماذا يحدث عند توقف الرياح المحملة بالرمال؟

(4) ما الضرر الناتج عن استنشاق الإنسان لعوادم السيارات؟

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

(1) تتميز الأخاديد بجوانب .... الانحدار.

(2) تتحرك الرمال في .... اتجاه حركة الرياح.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) ما اسم الطاقة المتولِّدة من طاقة حركة المياه في السدود؟

(2) ما المقصود بقانون بقاء الطاقة؟

(3) من أنا؟ كائنات دقيقة تشبه النباتات تنتج أحماضًا تسبب تجوية كيميائية للصخور.

4 (أ) صوِّب ما تحته خط:

(1) عندما تلتقي مياه النهر المحملة بالرواسب مع مياه البحر تتكون <u>الأخاديد</u>. (........................)

(2) العملية التي ينتج عنها تجمع الرواسب بعد نقلها في مكانٍ آخر تسمى <u>التجوية</u>. (........................)

(ب) اذكر أهمية كلٍّ من:

(1) الرياح كعامل تعرية: ....

(2) النوافذ الزجاجية الكبيرة: ....

(3) العربة كيريوسيتي: ....



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• تحدث عملية التعرية ببطء عند حدوث انزلاق صخري. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة عند تشغيل الراديو.

② اذكر ضررًا واحدًا للضباب الدخاني.

③ ما دور النباتات الموجودة في أراضي الدلتا؟

④ لماذا يتحول لون بعض الصخور إلى اللون الأحمر بمرور الزمن؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• تتسبب .... في تآكل الشواطئ.

(أ) الجاذبية (ب) النباتات (جـ) الزلازل (د) الأمواج

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر عاملًا واحدًا من عوامل التجوية الميكانيكية.

② ممَّ تتكوَّن الألواح الشمسية؟

③ كيف تتكون الكثبان الرملية في الصحراء؟

④ اذكر طريقتين من طرق ترشيد استهلاك الكهرباء.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① يغلب اللون الأسود والبُني على أخدود ....

② تُعتبر الأخاديد نوعًا من ....

(ب) اذكر السبب العلمي:

① من الصعب رؤية التجوية وهي تحدث.

② الماء مصدر طاقة متجدد.

③ البنزين أكثر أنواع الوقود الحفري استخدامًا في السيارات والشاحنات.

4 (أ) صوِّب ما تحته خط:

① الحواجز تزيد من سرعة الرياح المُحمَّلة بالرمال عند اصطدامها بها. (....................)

② ينتج عن التجوية الميكانيكية مواد جديدة. (....................)

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الطاقة الداخلة: ....

② الوقود: ....

③ الطمي: ....



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- الأنهار الكبيرة تعمل على نحت الصخور بشكل أقل من الجداول المائية الصغيرة. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر الطاقة المفيدة الناتجة عند تحريك الجرس اليدوي.

② اذكر اسم التكنولوجيا التي تحوِّل طاقة حركة الرياح إلى طاقة كهربية.

③ ما مظهر السطح الناتج عن جريان نهر بسرعة كبيرة على الصخور لفترة طويلة؟

④ حدِّد نوع التجوية الناتجة عن حفر الحيوانات لسطح الأرض.

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- التجوية التي تتسبب في ذوبان معادن الصخور وتكوين مواد جديدة. (..........)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر السبب العلمي: سطح الأرض في تغير مستمر.

② حدِّد مصادر الطاقة التي يمكن أن تستخدمها عربات استكشاف المريخ لتعمل.

③ اذكر استخدامًا واحدًا للغاز الطبيعي في المنازل.

④ ما المقصود بالتجوية؟

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① تجرِّف .... التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية. (الرمال - مياه الأمطار)

② تكون التعرية .... عند حدوث العواصف الرملية أو الانزلاق الصخري. (سريعة - بطيئة)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① قارن بين التوربينات الهوائية والطواحين الهوائية القديمة؛ من حيث عدد الشفرات.

② بعض الأخاديد تكون على شكل حرف V، اذكر اثنين منها.

③ اذكر وظيفة الشكل المقابل.



4 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تتكون .... عندما يصب النهر رواسبه في البحر.

② يعتمد شكل الوادي على عدة عوامل، منها .... و..........

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① دفن بقايا النباتات القديمة تحت سطح الأرض لملايين السنين، وتعرُّضها للضغط والحرارة.

② سقوط الأمطار الحمضية على البحيرات.

③ نقل الرياح الرمالَ من مكانٍ ما، وترسُّبها في مكانٍ آخر في الصحراء.



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- تتسبب حركة الأمواج في حدوث عملية التعرية. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر السبب العلمي: الطاقة الصوتية الصادرة عن مجفف الشعر طاقة مُهدرة.

② قارن بين النفط والماء؛ من حيث نوع مصدر الطاقة.

③ تختلف الأخاديد في بعض الخصائص. اذكرها.

④ ما نوع التجوية التي تسبب تكوين الأشكال داخل الكهوف؟

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- منطقة منخفضة بين جبلين، وجوانبها تحيط بسهل مسطح واسع. (..........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما نوع الطاقة التي تختزنها المياه المحتجزة خلف السدود؟

② ما المقصود بالوقود الحفري؟ مع ذكر مثال.

③ الأخاديد لها جوانب شديدة الانحدار. وضِّح سبب ذلك.

④ ما اسم العملية التي تؤدي إلى تجمع الرواسب في مكان آخر بعد تعريتها؟

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① تسحب .... الصخور من جوانب الجبل لأسفل. (الرياح – الجاذبية)

② كلما زادت قوة الرياح .... المسافة التي تتحركها الرمال. (قلت – زادت)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث عند التقاء مياه النهر المحمَّلة بالرواسب بمياه البحر؟

② حدِّد نوع الخشب كوقود، واذكر استخدامًا واحدًا له.

③ وضِّح تحوُّلات الطاقة التي تحدث عند تشغيل الجهاز في الشكل المقابل.



4 (أ) أكمل العبارات التالية:

① من عوامل التعرية والتجوية معًا ....

② من العوامل التى يتوقف عليها شكل الوادي ....و.......................... .

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر وظيفة السخان الشمسي.

② حدِّد نوع الطاقة التي تعتمد عليها طواحين المياه قديمًا.

③ ما وجه التشابه بين الدلتا والكثبان الرملية؟



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- تحدث تجوية كيميائية عندما يتجمد الماء داخل شقوق الصخور. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر أهمية الصوبة الزراعية.

② ما الأضرار الناتجة عن زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي.

③ حدِّد نوع التجوية التي تسببها جذور النباتات التي تنمو داخل الصخور.

④ يوجد للتعرية عوامل كثيرة، اذكر عاملين منها.

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- نوع من الوديان يتميز بالعمق، وجوانبه شديدة الانحدار. (..........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بكلٍّ من؟:

(أ) الرواسب (ب) مصادر الطاقة غير المتجددة

② ما عامل التعرية الذي يساهم في تكوين الكثبان الرملية في الصحراء؟

③ اذكر اسم التكنولوجيا التي تحول طاقة حركة الرياح إلى طاقة كهربية.

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تسحب .... الصخور من جوانب الجبل لأسفل.

② يتكون الأخدود نتيجة تأثير.................. و.................. على الصخور.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① علل: تؤدي التجوية الكيميائية إلى حدوث تغيرات أكبر من التغيرات التي تحدثها التجوية الميكانيكية.

② صنِّف أنواع الوقود التالية إلى (وقود حفري – وقود حيوي):

(النفط – الخشب – الغاز الطبيعي – الفحم النباتي)

③ ماذا يحدث عند نفاد شحن بطارية السيارة اللعبة؟

4 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① تلال من الرمال المتكونة بفعل الرياح.................. . (الدلتا – الكثبان الرملية)

② تتكون الأخاديد عند.................. النهر. (فيضان – جفاف)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر طريقتين للحفاظ على الوقود الحفري.

② حدِّد مدخلات ومخرجات الطاقة في المصباح الكهربي.

③ اذكر دليلًا واحدًا على تكوُّن الأخاديد نتيجة تدفق الماء.

امتحانات الإدارات التعليمية لعام 2025

1 محافظة القاهرة — إدارة السيدة زينب التعليمية

1 **(أ)** اختر الإجابة الصحيحة:

- تكونت الكثبان الرملية في الصحراء الغربية بمصر نتيجة لحركة ....

(أ) الفيضانات (ب) الرياح (جـ) الأمواج (د) السيول

(ب) اكتب ما تدل عليه العبارات الآتية:

① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكنها تتحول من صورة لأخرى. (................................)

② مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها. (................................)

③ عملية تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة. (................................)

④ أرض مستوية مثلثة الشكل تكونت من الرواسب. (................................)

2 **(أ)** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- يوجد الأخدود الملون في سيناء. (   )

(ب) حدِّد السبب العلمي:

① البنزين مصدر طاقة غير متجدد.

② يحتوي الموقد الشمسي على مرايا مجمعة.

③ تظهر بعض الصخور باللون الأحمر.

④ تنتقل التربة والرمال من مكانٍ لآخر.

3 **(أ)** أكمل العبارات الآتية:

① تعمل .... على سحب مياه الأمطار على طول المنحدر.

② تقشُّر طلاء أحد المباني دليل على حدوث عملية ....

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود بالهواء.

② إذابة الماء للمعادن المكوِّنة للصخور.

③ حرق الفحم، بالنسبة لتحولات الطاقة.

4 **(أ)** صوِّب ما تحته خط:

① تختفي القلاع الرملية بعد فترة زمنية طويلة. (................................)

② تتكون الأخاديد بفعل الجاذبية. (................................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر أهمية واحدة للطاقة الشمسية.

② اذكر أحد مُخرَجات الطاقة في الجرس الكهربي.

③ اذكر عاملًا من عوامل التعرية.

2 محافظة الجيزة إدارة القناطر التعليمية

1 **(أ)** استخرج الكلمة المختلفة:

(الجاذبية – الرياح – الضوء – الأمواج)

(ب) حدِّد نوع مصدر الطاقة (متجدد – غير متجدد):

① النفط: .... ② الرياح: ....

③ الماء: .... ④ البنزين: ....

2 **(أ)** صوِّب ما تحته خط: تحتاج السيارة إلى الماء لكي تتحرك. (....................)

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لـ:

① استخدام الطاقة الشمسية: .... ② أخدود موجود في مصر: ....

③ وقود حيوي: .... ④ وقود حفري: ....

3 **(أ)** أكمل مما بين القوسين:

① تختزن بطارية الهاتف المحمول بداخلها طاقة .... (كيميائية – حركية)

② أراضي الدلتا عالية الخصوبة لاحتوائها على.................... (الرمال – الطمي)

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية؟:

① نقل الرياح للرمال من مكانٍ إلى آخر في الصحراء: ....

② اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء الجوي: ....

③ وضع يدك بالقرب من مصباح مضيء: ....

4 **(أ)** اكتب المصطلح العلمي:

① مادة تُنتج طاقة حرارية عند حرقها. (....................)

② وديان عميقة جوانبها شديدة الانحدار. (....................)

(ب) حدِّد نوع التجوية (ميكانيكية – كيميائية):

① نمو جذور النباتات في شقوق الصخور. (....................)

② الأحماض التي تُنتجها الأُشنيات أثناء نموها. (....................)

③ سقوط الأمطار الحمضية على الصخور وتآكلها. (....................)

3 محافظة القليوبية إدارة شرق شبرا الخيمة التعليمية

1 **(أ)** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

• تحدث عملية الترسيب قبل عملية التعرية. ( )

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① تجمد الماء داخل شقوق الصخور.

② دفن بقايا كائنات بحرية تحت سطح الأرض ملايين السنين.

③ نفاد شحن بطارية السيارة اللعبة.

④ اصطدام الرمال التي تحملها الرياح بحاجز.

2 **(أ)** صوِّب ما تحته خط:

• جوانب الوادي أكثر انحدارًا من جوانب الأخدود. (..............................)

(ب) ① حدِّد نوع التجوية (كيميائية - ميكانيكية) التي يسببها كلٌّ من:

(أ) حمض الأُشنيات (ب) نمو جذور النباتات

② وضِّح مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في المكواة.

(أ) المُدخَلات: .... (ب) المُخرَجات: ....

3 **(أ)** أكمل الجمل الآتية باستخدام بنك الكلمات التالي:

(الطمي - الأخدود - الرمل)

① ....هو أحد أنواع الوديان.

② أراضي الدلتا عالية الخصوبة؛ لاحتوائها على ....

(ب) علل لما يأتي:

① يُعتبر الفحم من أنواع الوقود.

② الوقود الحيوي وقود متجدد.

③ يصدأ الحديد المكون للصخور، ويسبب تغيُّر لونها.

4 **(أ)** اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

① منطقة منخفضة بين جبلين .... (الوادي - التل)

② من العوامل الأساسية لتغير مظاهر السطح .... (الماء - الضوء)

(ب) ① صنِّف كل مصدر طاقة إلى (متجدد - غير متجدد):

(أ) النفط (ب) الماء

② ما الأدلة على تكوُّن بعض الأخاديد بفعل الماء؟

4 محافظة الغربية | إدارة غرب المحلة الكبرى التعليمية

1 **(أ)** اختر الإجابة الصحيحة:

• العامل الرئيسي المسئول عن تكوين الوديان والأخاديد هو ....

(أ) الرياح (ب) الحرارة (جـ) الأنهار (د) البحار

(ب) بمَ تفسِّر؟:

① لا تستخدم كيريوسيتي بطارية قصيرة الأمد.

② ضرورة ترشيد استهلاك الطاقة في حياتنا.

③ تُعتبر أراضي الدلتا عالية الخصوبة.

④ يتغير لون بعض الصخور إلى اللون الأحمر.

2 (أ) أكمل العبارة الآتية:

- تعمل .... على سحب مياه الأمطار لأسفل.

(ب) اكتب تعريفًا علميًا لما يلي:

① التجوية ② قانون بقاء الطاقة ③ الطمي ④ سلسلة صور الطاقة

3 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

① يوجد نوع واحد من التجوية. ( )

② الحرارة والبرودة تتسبب في تكسير الصخور. ( )

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية؟:

① استهلاك الوقود الحفري بكميات كبيرة.

② وضع يدك بالقرب من مصباح مضيء.

③ اصطدام الرياح المحمَّلة بالرمال بالصخور.

4 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① تلال من الرمال المتكوِّنة بفعل الرياح. (..............................)

② وادٍ عميق جوانبه عالية وشديدة الانحدار. (..............................)

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكلٍّ من:

① مُخرَجات الطاقة في مجفف الشعر.

② عوامل حدوث التعرية.

③ مصادر الطاقة غير المتجددة.

5 محافظة الإسكندرية — إدارة غرب التعليمية

1 (أ) أكمل مما بين القوسين:

- تتحرك الصخور والرمال بفعل........................ (التعرية - التجوية)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بكلٍّ من؟:

(أ) دلتا نهر النيل (ب) النفط (جـ) الكثبان الرملية

② ماذا يحدث عندما يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من حرق الوقود بالماء الموجود بالغلاف الجوي؟

2 (أ) صوِّب ما تحته خط:

- يوجد الأخدود الملون في تايلاند. (..............................)

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

① ما النتائج المترتبة على؟:

(أ) حدوث عمليتي التجوية والتعرية على سطح الأرض.

(ب) اصطدام المياه والرياح بالصخور.

② لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) اذكر اسم الشكل.

(ب) اذكر الطاقة الناتجة المفيدة والمهدرة.

3 **(أ)** أكمل مما بين القوسين:

① منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها قليلة الانحدار................ (الوديان - الأخاديد)

② تدفع الرياح القوية الرمال مسافة .... في الصحراء. (طويلة - قصيرة)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① قارن بين:

تفاعل الأكسجين والماء مع بعض المعادن المكوِّنة للصخور؛ من حيث التأثير.

وجه المقارنة	تفاعل الأكسجين	تفاعل الماء
التأثير	..............(1)..............	..............(2)..............

② احذف المختلف، مع ذكر السبب:

(سخان كهربي - مرآة مقعرة - مدفأة - مكواة)

(أ) المختلف: .... (ب) السبب: ....

③ ما دور البطاريات المتصلة بخلايا شمسية في الآلات الحاسبة؟

4 **(أ)** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يوجد وادي نخر في دولة عُمان. ( )

② تتشابه الأخاديد في الشكل واللون. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① علل:

(أ) هناك ترابط بين عمليتي التجوية والتعرية.

(ب) لا تصل كل الطاقة التي تدخل سلسلة صور الطاقة إلى الجهاز.

② صنِّف كل مصدر طاقة إلى (متجدد - غير متجدد):

(أ) الفحم (ب) الرياح

6 محافظة المنوفية | إدارة الباجور التعليمية

1 **(أ)** اختر الإجابة الصحيحة:

- أيٌّ مما يلي ليس من أسباب عملية التعرية؟

(أ) الجاذبية الأرضية (ب) الرياح (جـ) جذور النباتات (د) المياه الجارية

(ب) علل:

① خطورة الضباب الدخاني على صحة الإنسان.

② يُعتبر البنزين أكثر أنواع الوقود الحفري استخدامًا لتحريك السيارات.

③ تُعد الرياح من عوامل التعرية.

④ يصدأ الحديد المكوّن للصخور ويتسبب في تغير لونها.

2 **(أ)** **أكمل ما يأتي:**

- تتكون الجداول المائية الصغيرة بفعل ....

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① دفن بقايا نباتات تحت سطح الأرض وتعرُّضها للضغط والحرارة منذ ملايين السنين.

② وضع يدك بالقرب من مصباح مضيء.

③ التقاء مياه متدفقة محملة بالرواسب مع مياه ساكنة.

④ توقف هبوب الرياح المحمَّلة بالرمال.

3 **(أ)** ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

① عند بناء قلعة رملية على الشاطئ فإنها تظل على شكلها لسنين. ( )

② عندما يتجمد الماء في شقوق الصخور فإن حجمه يقل وتتكسر الصخور. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما مصدر الطاقة المختزنة داخل الفحم؟

② ما أنواع الوقود؟

③ تتعرض الصخور لعدة عمليات تُغير من شكلها. حدِّد هذه العمليات.

4 **(أ)** اكتب المصطلح العلمي:

① أحد أنواع التجوية التي تسبب تكوُّن صدأ الحديد. (..............................)

② قوة تسحب الصخور المفتتة من جوانب الجبل لأسفل. (..............................)

(ب) اذكر:

① مصدرين من مصادر الطاقة غير المتجددة.

② أهمية عربة كيريوسيتي.

③ مثالًا على الأخاديد الموجودة في مصر.

7 محافظة الشرقية — إدارة فاقوس التعليمية

1 **(أ) أكمل ما يأتي:**

- تُعرف عملية تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة بـ ....

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الوقود ② الاحتباس الحراري ③ الدلتا ④ الطمي

2 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:**

- نمو جذور الأشجار في شقوق الصخور تتسبب في حدوث تجوية ميكانيكية. ( )

(ب) علل:

① الطاقة الحرارية الناتجة من المصباح تُعتبر طاقة مُهدَرة.

② خطورة الضباب الدخاني على صحة الإنسان.

③ اختفاء القلاع الرملية على الشواطئ بعد فترة قصيرة من بنائها.

④ التجوية الكيميائية لها تأثير أكبر من التجوية الميكانيكية.

3 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① يزداد عمق الأخدود بزيادة ....

(أ) درجة الحرارة (ب) سرعة النهر (جـ) الضوء (د) الجاذبية

② يُعتبر .... منطقة منخفضة بين جبلين جوانبه قليلة الانحدار.

(أ) الأخدود (ب) الوادي (جـ) الدلتا (د) التل

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

① ما أهمية كلٍّ من؟:

(أ) الألواح الشمسية.

(ب) التوربينات الهوائية الحديثة.

② وضِّح أهمية قوى الرياح في تغيير شكل سطح الأرض.

4 **(أ) صوِّب ما تحته خط:**

① الأمطار الحمضية من أسباب حدوث التجوية الميكانيكية. (..........................)

② يميل وادي رم بالأردن إلى اللون الأسود. (..........................)

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء.

② توقف هبوب الرياح المحمَّلة بالرمال.

③ شق نهر سريع التدفق للصخور على فترات زمنية طويلة.

8 محافظة الإسماعيلية مديرية التربية والتعليم

1 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• بقايا الصخور التي تمت تجويتها وتعريتها، ثم ترسبت. (..............................)

(ب) حدِّد السبب العلمي:

① زيادة ثاني أكسيد الكربون خطر على البيئة.

② يُعتبر الوقود الحيوي من مصادر الطاقة المتجددة.

③ تظهر بعض الصخور باللون الأحمر.

④ تغير الأنهار من مظاهر السطح.

2 (أ) أكمل ما يأتي:

• جوانب الأخدود تكون عالية و..............................

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① إزالة الغابات.

② تحلُّل الكائنات البحرية تحت سطح الأرض.

③ تفتيت الصخور إلى قطع صغيرة.

④ جريان نهر سريع التدفق على الصخور لفترة طويلة.

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① سقوط الأمطار بشدة يسبب .... الصخور. (تفتت – تماسك)

② أراضي الدلتا عالية الخصوبة لاحتوائها على .... (الرمال – الطمي)

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الكثبان الرملية: ....

② الطاقة المهدرة: ....

③ قانون بقاء الطاقة: ....

4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

① الأكسجين من العوامل المُسبِّبة للتجوية الكيميائية. ( )

② تتسبب حركة الأمواج في تآكل الشواطئ. ( )

(ب) اذكر ما يأتي:

① مُدخَلات الطاقة في السخان الكهربي.

② مُخرَجات الطاقة في المصباح الكهربي.

③ أخدود يوجد في تايلاند.

9 محافظة السويس — مديرية التربية والتعليم

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• عندما يتآكل سطح صخرة بفعل عوامل الطقس فهذا يدل على حدوث عملية ....

(أ) تجوية (ب) تعرية (جـ) ترسيب (د) تماسك

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر تحوُّلات الطاقة في التوربينات الهوائية.
② كيف تكونت دلتا النيل في مصر؟
③ ما نوع الطاقة التي يختزنها الطعام؟
④ ما نوع التجوية التي تسبب تفتت الصخور وتغيُّر لونها؟

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• تُعتبر الدلتا نوعًا من أنواع الوديان. ( )

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① مادة تُنتج طاقة حرارية عند حرقها. (..........................)
② منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها قليلة الانحدار. (..........................)
③ عملية انتقال الرمال أو الصخور أو الأتربة من مكانٍ إلى آخر. (..........................)
④ مواد طبيعية تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها. (..........................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى .... (الأخاديد – دلتا)
② تحدث تعرية الشواطئ بفعل .... (الأمواج – النباتات)

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① التقاء مياه النهر المتدفقة المحملة بالرواسب مع مياه البحر الساكنة.
② وضع يدك بالقرب من مصباح كهربي مضيء.
③ زيادة استهلاك الوقود الحفري عن معدل تكوينه.

4 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تقلل الحواجز من سرعة الرياح المحمَّلة بالرمال عند اصطدامها بها. ( )
② يساعد نمو جذور النباتات داخل شقوق الصخور على تجويتها. ( )

(ب) علل لما يأتي:

① يُعتبر الفحم أحد أنواع الوقود.
② من الصعب رؤية التجوية وهي تحدث.
③ تُعتبر أرض الدلتا عالية الخصوبة.

10 محافظة الفيوم — إدارة أطسا التعليمية

1 (أ) أكمل:

- الطاقة الشمسية من مصادر الطاقة ....

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① التقاء مياه الأنهار المتدفقة حاملة معها الرواسب الطينية والرملية بماء البحر.

② اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء.

③ اصطدام الأمواج بالقلاع الرملية على الشاطئ.

④ دفن بقايا نباتات تحت سطح الأرض وتعرُّضها للضغط والحرارة منذ ملايين السنين.

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- عملية انتقال الرمال أو الصخور المفتتة من مكانٍ لآخر. (..............................)

(ب) علل:

① حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري.

② تكوُّن الأخاديد.

③ يُعتبر النفط من مصادر الطاقة غير المتجددة.

④ تُعد الرياح من عوامل التعرية.

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تُستخدم عربة كيريوسيتي في اكتشاف كوكب ....

(أ) الأرض (ب) المشتري (جـ) المريخ (د) الزهرة

② الطاقة المفيدة الناتجة عن الراديو هي طاقة ....

(أ) كيميائية (ب) صوتية (جـ) ضوئية (د) حركية

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما هي القوة المسئولة عن سحب الصخور من جوانب الجبال لأسفل؟

② اذكر اثنين من العوامل المسبِّبة للتعرية.

③ ما هي مُخرَجات الطاقة عند تشغيل التلفاز؟

4 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

① يُعتبر الماء من مصادر الطاقة المتجددة. ( )

② يُستخدم الغاز الطبيعي في طهي الطعام. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما هو نوع التجوية التي يسببها نمو جذور الأشجار في الصخور؟

② اذكر قانون بقاء الطاقة. ③ ما هي وظيفة التوربينات الهوائية الحديثة؟

11 محافظة بني سويف — إدارة ببا التعليمية

1 **(أ)** أكمل العبارة الآتية:

• يُستخدم الفحم و.......................... في محطات الطاقة لتوليد الكهرباء.

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

① علل لما يأتي:

(أ) تُعتبر أرض الدلتا عالية الخصوبة.

(ب) يفضل استخدام الشمس والرياح لتوليد الكهرباء.

② اكتب المصطلح العلمي:

(أ) منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها شديدة الانحدار. (..............................)

(ب) بناء على النهر يتحكم في تدفق الماء. (..............................)

2 **(أ)** أكمل مما بين القوسين:

• انخفاض وارتفاع الحرارة من مُسببًات التجوية .... (الكيميائية – الميكانيكية)

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① التعرية ....
② الطاقة المفيدة ....
③ الأخدود ....
④ قانون بقاء الطاقة ....

3 **(أ)** صوِّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

① تؤدي عمليتا التجوية والتعرية إلى <u>ثبات</u> مظاهر سطح الأرض. (..............................)

② تتسبب الرياح المحمَّلة بالرمال في <u>تكوين</u> الصخور. (..............................)

(ب) اذكر استخدامًا واحدًا لكلٍّ من:

① المرايا المجمعة في الموقد الشمسي

② السخانات الشمسية

③ الصُوب الزراعية

4 **(أ)** اختر الإجابة الصحيحة:

① يحول المولد الكهربي الطاقة .... إلى طاقة كهربية.

(أ) الضوئية (ب) الصوتية (جـ) الكيميائية (د) الحركية

② القدرة على بذل شغل تشير إلى مفهوم ....

(أ) الحركة (ب) الطاقة (جـ) القوة (د) الجاذبية

(ب) ما الأضرار الناتجة عن؟:

① الأمطار الحمضية.

② زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو.

③ عوادم السيارات.

12 محافظة المنيا — إدارة سمالوط التعليمية

1 **(أ) أكمل مما بين القوسين:**

• تتشكل الدلتا نتيجة عملية .... (التجوية - الترسيب)

(ب) اذكر السبب العلمي لما يأتي:

① تُعتبر الشمس مصدر الطاقة الرئيسي على سطح الأرض.

② تغير الأنهار من مظاهر سطح الأرض.

③ يُعتبر الوقود الحفري أحد أهم أسباب التلوث.

④ عندما تدفع دواسات الدراجة بأرجلك تنتج طاقة حرارية.

2 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

• يوجد الأخدود الملون في........................

(أ) سيناء (ب) الوادي الجديد (جـ) تايلاند (د) عمان

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① حدِّد مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في الصُّوبة الزراعية.

② حدِّد أسباب الاحتباس الحراري.

③ حدِّد فرقًا واحدًا بين التجوية والتعرية.

④ اشرح أهمية ملاحظة علامات التعرية.

3 **(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

① التعرية والتجوية عمليتان متشابهتان. ( )

② جوانب الأخدود مستوية. ( )

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من عدم. (........................)

② مصدر طاقة نظيف يُستخدم في توليد الكهرباء. (........................)

③ عملية تجمع الرواسب بعد تعريتها في مكان آخر. (........................)

4 **(أ) أكمل:**

① تتكون الأخاديد نتيجة لعمليتي ....

② تتسبب .... في تآكل الشواطئ.

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① تشغيل مجفف الشعر.

② إزالة الغابات.

③ عدم تأثير التعرية على مظاهر السطح.

13 محافظة أسيوط — إدارة الغنايم التعليمية

1 (أ) أكمل العبارة الآتية:

• تتشكل الدلتا نتيجة لعملية ....

(ب) ما المقصود بكلٍ من؟

① قانون بقاء الطاقة ② الوقود

③ التجوية ④ الكثبان الرملية

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• وديان عميقة جوانبها شديدة الانحدار..................

(أ) الدلتا (ب) الأنهار (جـ) الأخاديد (د) الكثبان الرملية

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكلٍ من:

① نوع من التجوية ينتج من الأحماض.

② الطاقة المفقودة في مجفِّف الشعر.

③ أكبر أخدود في العالم.

④ مصدر للطاقة المتجددة.

3 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

① تسحب الجاذبية الصخور من جوانب الجبال إلى أسفل. ( )

② يوجد وادي رم في دولة عُمان. ( )

(ب) وضِّح تحوُّلات الطاقة في كلٍ من:

① الصُوب الزراعية

② التوربينات الهوائية

③ تساقط الماء من أعلى المنحدر

4 (أ) اكتب ما تدل عليه كل عبارة:

① قطع صغيرة من الصخور التي تَفتَّتت بفعل التجوية. (..................)

② أخدود يوجد في سيناء. (..................)

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① جفاف الأنهار.

② دفن بقايا الكائنات البحرية الميتة وتعرُّضها للضغط والحرارة لملايين السنين.

③ تعرُّض المرايا المقعرة إلى الطاقة الشمسية.

14 محافظة الأقصر — إدارة إسنا التعليمية

1 **(أ)** اكتب المصطلح العلمي:

• تفتيت الصخور دون تغيُّر طبيعة المواد المكوِّنة لها. (..............................)

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① نقل الرياح للرمال من مكانٍ إلى مكانٍ آخر، ثم ترسُّبها في الصحراء.

② وضع يدك أسفل مصباح كهربي مضيء.

③ تعرُّض بقايا النباتات الميتة تحت سطح الأرض للضغط والحرارة لملايين السنين.

④ ترسُّب الرواسب التي يحملها النهر عند التقائه مع البحر.

2 **(أ)** أكمل مما بين القوسين:

• يوجد أخدود وادي نخر في .... (عُمان – مصر)

(ب) اذكر السبب العلمي:

① يُعتبر النفط من مصادر الطاقة غير المتجددة.

② حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري على كوكب الأرض.

③ الجاذبية لها دور كبير في تكوين الأخاديد.

④ تُغير الأنهار من مظاهر السطح.

3 **(أ)** اختر الإجابة الصحيحة:

① تُنتِج الأُشنيات .... عند نموها على الصخور.

(أ) قلويات (ب) أحماضًا (جـ) نشويات (د) صدأ

② يُطلَق على عملية تفتت الصخور عملية ....

(أ) الترسيب (ب) التعرية (جـ) التجوية (د) النقل

(ب) قارن بين كلٍّ من:

① طواحين المياه القديمة والتوربينات الحديثة؛ من حيث الاستخدام.

② الأخدود والوادي؛ من حيث الانحدار.

③ الألواح الشمسية والمولِّدات في السدود؛ من حيث الطاقة المستخدَمة.

4 **(أ)** ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

① الأخدود أحد أنواع الوديان. (   )

② كلما ازداد تدفق المياه زادت التعرية. (   )

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟

① الوقود ② التجوية ③ الطاقة المُهدَرة

15 محافظة أسوان — إدارة كوم أمبو التعليمية

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• الوديان لها جدران .... الانحدار.

(أ) قليلة (ب) شديدة (جـ) عديمة (د) مستوية

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

① وضِّح الطاقة المُهدَرة عند تشغيل مجفف الشعر.

② ماذا يحدث عندما؟:

(أ) يحترق الوقود. (ب) يصب النهر المياه المحمَّلة بالرواسب في البحر.

③ ما العوامل التي يعتمد عليها شكل الوادي؟ (يُكتفى باثنين فقط)

2 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ لآخر. (..............................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① قارن بين الوقود الحفري والحيوي؛ من حيث نوع مصدر الطاقة.

② ما المقصود بقانون بقاء الطاقة؟

③ رتِّب العمليات على حسب تسلسل حدوثها: (الترسيب – التجوية – التعرية)

④ لا يتغير تركيب الصخور عند حدوث نوع من التجوية. حدِّد نوع التجوية.

3 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

① تتكون الأخاديد بفعل مياه البحار والمحيطات. ( )

② تتسبب الأمطار الحمضية في حدوث تجوية كيميائية. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

① حدِّد مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في المصباح الكهربي:

– المُدخَلات: .... – المُخرَجات: ....

② وضِّح خطورة الضباب الدخاني على صحة الإنسان.

③ تنقل الرياح الرمال من مكانٍ إلى آخر في الصحراء، ويتكوَّن مظهر سطحي جديد. وضِّح اسمه.

4 (أ) أكمل ما يأتي:

① تعمل .... على سحب مياه الأمطار على طول المنحدر.

② تتسبب .... في تآكل الشواطئ.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① تتكون الأخاديد بفعل المياه. اذكر دليلًا واحدًا على ذلك.

② اذكر السبب العلمي: تُستخدم المرايا المقعرة في طهي الطعام.

③ اذكر وظيفة الألواح الشمسية.

16 محافظة قنا - إدارة قوص التعليمية

1 **(أ)** أيٌّ مما يلي يدل على عملية التعرية؟

(أ) تغيُّر لون بعض الصخور (ب) تكوُّن دلتا النيل

(جـ) تكوُّن فتات صخري (د) تكوُّن صخور رسوبية

(ب) بمَ تفسِّر؟:

(1) خطورة الضباب الدخاني على صحة الإنسان.

(2) عند الضغط على مفتاح التشغيل يضيء المصباح الكهربي.

(3) من الصعب ملاحظة التجوية أثناء حدوثها.

(4) تتكون الكثبان الرملية في الصحراء.

2 **(أ)** أكمل:

• بقايا الصخور التي تم تجويتها وتعريتها، ثم ترسبت، تُعرف بـ ....

(ب) ماذا يحدث عند؟:

(1) جريان الأنهار على المنحدرات من أعلى إلى أسفل.

(2) تجمُّد المياه داخل شقوق الصخور.

(3) زيادة تدفق الماء بالنسبة للتعرية.

(4) تحلُّل بقايا النباتات التي دُفنت سريعًا بعد موتها منذ ملايين السنين.

3 **(أ)** اكتب المصطلح العلمي:

(1) نوع من التجوية يُغير من طبيعة المواد التي تتكون منها الصخور. (..........................)

(2) أحد مظاهر السطح يتكون عندما تلتقي مياه متدفقة محملة بالرواسب مع مياه ساكنة. (..........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

(1) (الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم). هذا النص يُعبِّر عن ....

(2) زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض. ما اسم تلك الظاهرة؟

(3) يوجد أخدود شهير في الولايات المتحدة. اذكر اسمه.

4 **(أ)** ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

(1) يتسبب الماء والرياح وعوامل الطقس الأخرى في تغيير سطح الأرض. (   )

(2) يعتمد شكل الوادي على عوامل، مثل نوع الصخور وسرعة النهر. (   )

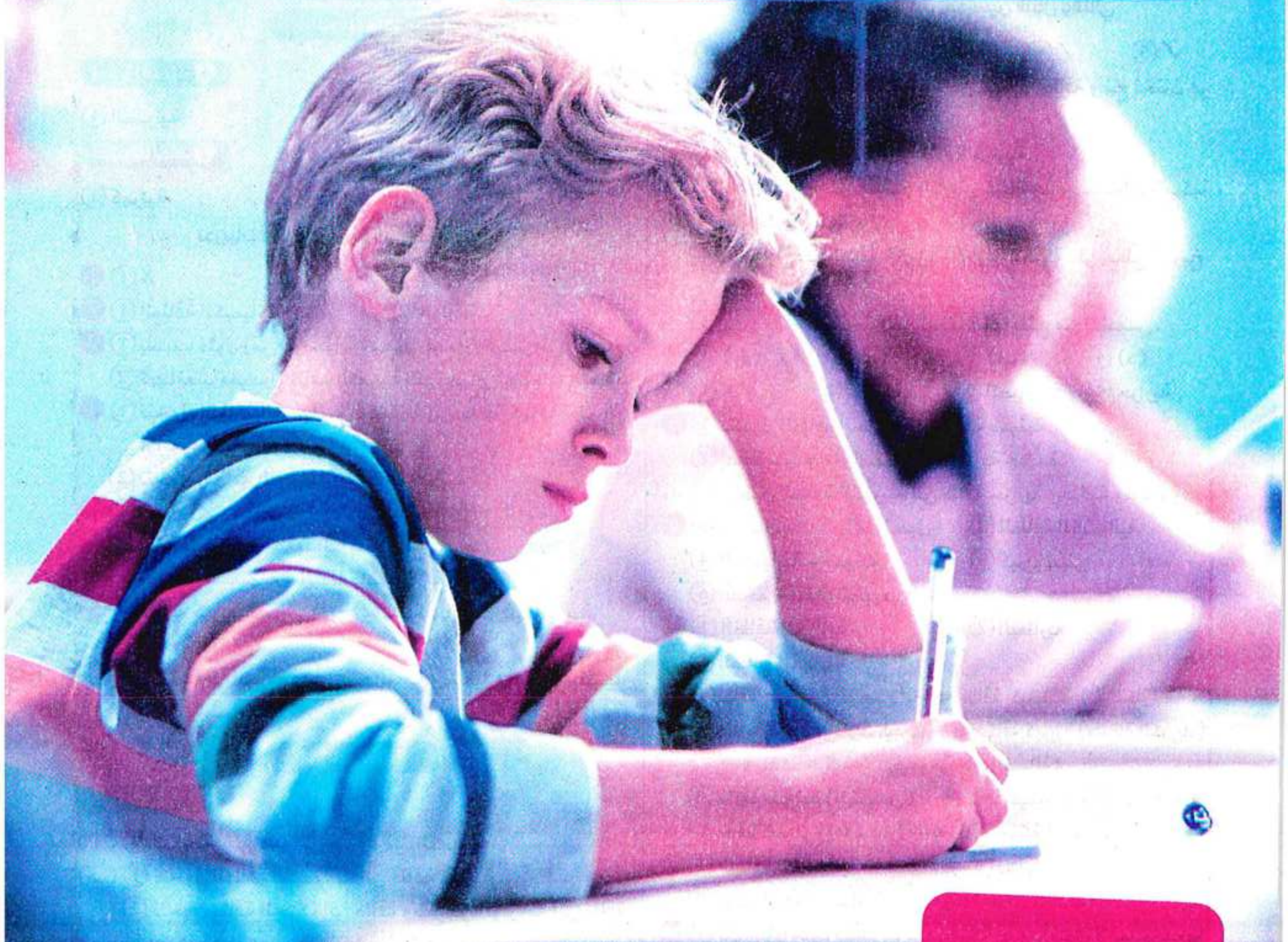
(ب) قارن بين:

(1) التلفزيون والمكواة الكهربية؛ من حيث الطاقة الناتجة التي تساعد الجهاز على أداء وظيفته.

(2) المرايا المقعرة والألواح الشمسية؛ من حيث الطاقة الناتجة.

(3) الأخدود والوادي؛ من حيث درجة الانحدار.

الإجابات النموذجية



يحتوي هذا الملحق على الإجابات النموذجية لكلٍّ من:

1. اختبر نفسك على أنشطة المفهوم.
2. تدريبات سلاح التلميذ على دروس كل مفهوم.
3. أسئلة المحافظات على دروس كل مفهوم.
4. تدريبات واختبارات سلاح التلميذ لكل مفهوم.
5. اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية.
6. تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدات.
7. تدريبات سلاح التلميذ على الوحدات.
8. اختبارات سلاح التلميذ على الوحدات.
9. تدريبات سلاح التلميذ العامة.
10. نماذج سلاح التلميذ للاختبارات النهائية.
11. امتحانات من الإدارات التعليمية لعام 2025.

الوحدة الثالثة

المفهوم الأول

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

① الضوئية ② الكهربية

اختبر نفسك 2

① كهربية ② حركة

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓

2 ① الطاقة الكيميائية ② الطاقة

3 ① بسبب طول زمن الوصول وصعوبة إرسال البشر إلى المريخ.
② لأنها تعتبر مصدرًا للطاقة الكهربية التي تحتاج إليها هذه الأجهزة.

4 ① تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة إلى طاقة كهربية، ثم إلى طاقة حركية.
② تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية.

5 ① (جـ) ② (ب)

6 ① إعادة شحنها أو استبدالها ببطارية جديدة.
② الألواح الشمسية - البطاريات طويلة الأمد.

7 ① العربة كيريوسيتي ② استكشاف كوكب المريخ
③ الطاقة الكهربية
④ تُستخدم في الحركة على سطح المريخ وتشغيل أجهزة الاستشعار والكاميرات.

الدرس الثاني

اختبر نفسك 3

(أ) ① الداخلة ② الكهربية
(ب) ① تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية.
② تتحول طاقة الحركة إلى طاقة وضع في الوتر، ثم إلى طاقة حركة في السهم.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗

2 ① الطاقة الصوتية والحرارية ② الطاقة الحركية
③ طاقة الوضع ④ الطاقة الكهربية

3 ① الطاقة التي يستهلكها الجهاز ليعمل.
② الطاقة التي ينتجها الجهاز أثناء تشغيله.
③ مخطط يوضِّح مسار انتقال الطاقة وتحوُّلاتها من صورة لأخرى.

4 ① الشمس ② حركة
③ الكهربية - النحاس ④ الضوئية - كيميائية

5 ① الطاقة الحرارية
② الحصول على الطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة المختلفة.
③ تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركة.

6 ① (1) ضوئية (2) كيميائية
(3) حرارية (4) كهربية
(5) حرارية (6) صوتية
(7) حركة

② لأن الفحم يُستخدم في توليد الكهرباء، وأصل الفحم نباتات خزنت الطاقة الضوئية للشمس منذ ملايين السنين.

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✓

2 ① لتحول طاقة الحركة الناتجة عن اليد إلى طاقة وضع تُختزن في الزنبرك.
② لتحول طاقة الحركة إلى طاقة حرارية.
③ لأن المسافة بين المريخ والأرض كبيرة جدًا، فتستغرق المركبة وقتًا طويلًا للوصول.
④ للحصول على الطاقة الكهربية اللازمة للحركة على سطح المريخ، وتشغيل أجهزتها.
⑤ لأن معظم الطاقات التي نستخدمها تنتج من الشمس.

3 ① (جـ) ② (ب) ③ (ب) ④ (د)

4 ① المريخ ② حرارية ③ الصوتية ④ حرارية

5 ① تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة صوتية.
② إعادة شحنها، أو استبدالها ببطارية جديدة.
③ تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية وحركية وصوتية.

6 ① الشمس ② تتحول ③ الطاقة الكيميائية
④ الكيميائية - ضوئية ⑤ كيريوسيتي
⑥ الفحم - الغاز الطبيعي

7 ① الطاقة الحرارية ② البطارية
③ الطاقة الكهربية

8 ① طاقة ضوئية (الشمس) ← طاقة كيميائية (الأشجار) ← طاقة حرارية (احتراق الفحم) ← طاقة كهربية (محطة الكهرباء) ← طاقة حركية وصوتية وحرارية (الغسالة).
② طاقة ضوئية (الشمس) ← طاقة كيميائية (الطعام) ← طاقة كيميائية (الإنسان) ← طاقة حركة (الجسم)

9 ① الطاقة الكيميائية ② الألواح الشمسية
③ سلسلة صور الطاقة

10 ① لأن جزءًا منها يتسرب على هيئة صور أخرى لا يستخدمها الجهاز في أداء وظيفته.
② وجه التشابه: كلاهما ينتج طاقة حرارية.
وجه الاختلاف: مدفأة الخشب تستهلك طاقة كيميائية، بينما المدفأة الكهربية تستهلك طاقة كهربية.
③ البرتقالة
④ تتبُّع مسار الطاقة وتحوُّلاتها - تحديد مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في الأجهزة

الدرس الثالث

تدرب

نشاط 6

(1) كيميائية (2) صوتية (3) حرارية (4) صوتية

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓

2 ① لأنها لا تُستَخدم في أداء وظيفة الخلاط الأساسية.
② بسبب احتكاك إطارات الدراجة بسطح الأرض.

3 ① تساوي ② الحركية
③ حرارية ④ الوضع – حركة
4 ① الطاقة الناتجة عن الجهاز، وتساعده على أداء وظيفته.
② الطاقة الناتجة عن الجهاز، ولا تساعده على أداء وظيفته.
③ الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.
5 (1) الحركية (2) الصوتية والحرارية (3) الحركية
(4) الصوتية (5) الكهربية
(6) الكيميائية (7) الحركية
6 ① الطاقة الكهربية ② الطاقة الحرارية
③ المدفأة الكهربية (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

الدرس الرابع

اختبر نفسك 4

(أ) ① ✗ ② ✓
(ب) الطاقة الحرارية والحركية

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✗ ② ✓
2 ① (ب) ② (د) ③ (جـ)
3 ① لأنها تساعد الجهاز على أداء وظيفته الأساسية.
② لأنه طبقًا لقانون بقاء الطاقة: الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، بل تتحول من صورة إلى أخرى.
4 ① الطاقة ② سلاسل صور الطاقة
③ الكهربية – كيميائية
5 ① الطاقة الكهربية ② الطاقة الصوتية
③ الطاقة الحرارية
6 ① طاقة مهدرة؛ لأنها لا تساعد الجهاز على أداء وظيفته.
② لأنها نماذج مبسطة، ولا تأخذ في الاعتبار الطاقة المهدرة في كل جزءٍ من سلسلة الطاقة.
7 ① مدخلات الطاقة: الطاقة الكيميائية
مخرجات الطاقة: الطاقة الكهربية ② الشمس

أسئلة المحافظات على الدرسين الثالث والرابع

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗
2 ① الطاقة الحركية ② الطاقة الحرارية
③ الطاقة الكيميائية ④ الطاقة الكيميائية
⑤ الطاقة الصوتية والضوئية
3 ① (ب) ② (جـ) ③ (ب) ④ (أ) ⑤ (د)
4 ① تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة بالغاز إلى طاقة حرارية.
② يختزن الجسم الطاقة الكيميائية لاستخدامها في أداء أنشطته المختلفة.
③ تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة بجسمك إلى طاقة حركية تُحرك الدراجة.
5 ① قانون بقاء الطاقة ② الطاقة الكهربية
③ الطاقة المُهدرة ④ الطاقة الضوئية
6 ① الطاقة الحركية ② الحرارية – الحركية
③ حرارية – صوتية

7 ① الخلاط الكهربي (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
② الألواح الشمسية ③ البطارية
8 ① المصباح اليدوي: الطاقة الكيميائية
المصباح الكهربي: الطاقة الكهربية
② الطاقة الداخلة: الطاقة التي يستهلكها الجهاز ليعمل.
الطاقة الخارجة: الطاقة التي ينتجها الجهاز أثناء تشغيله.
9 ① الطاقة الكهربية
② طاقة كهربية ⟵ طاقة صوتية وضوئية وحرارية
③ الطاقة الصوتية
④ (أ) (1): الطاقة الضوئية والصوتية
(2): الطاقة الحرارية
(ب) (1): الطاقة الحركية
(2): الطاقة الصوتية والحرارية

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 ① (ب) ② (جـ) ③ (ب) ④ (جـ) ⑤ (د)
⑥ (جـ) ⑦ (ب) ⑧ (د) ⑨ (د) ⑩ (ب)
⑪ (د) ⑫ (أ)
2 ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗ ⑤ ✗
⑥ ✗ ⑦ ✗ ⑧ ✓ ⑨ ✓ ⑩ ✓
⑪ ✗ ⑫ ✗
3 ① وضع ② الحرارية ③ مُهدرة ④ حركة
⑤ الكيميائية ⑥ حرارية ⑦ الناتجة ⑧ الصوتية
⑨ الكهربية ⑩ مفيدة ⑪ تزداد ⑫ 1000
4 ① الطاقة الناتجة ② الطاقة المُهدرة
③ الطاقة الداخلة ④ سلسلة صور الطاقة
⑤ الطاقة الكيميائية ⑥ قانون بقاء الطاقة
⑦ الطاقة المفيدة
5 ① لأن جزءًا منها يتسرب على هيئة صور أخرى لا يستخدمها الجهاز في أداء وظيفته.
② لأنها تساعد الجهاز على أداء وظيفته.
③ بسبب طول زمن الوصول وصعوبة إرسال البشر.
④ لأن الطاقة الكيميائية المختزنة فيه تتحول إلى طاقة حرارية.
6 ① تشعر بالحرارة. ② تنتج طاقة حرارية.
③ تتحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية.
④ تنتج طاقة حرارية.
⑤ إعادة شحنها أو استبدالها ببطارية جديدة.
7 ① مدخلات الطاقة: الطاقة الكهربية
مخرجات الطاقة: الطاقة الحرارية والحركية
② الطاقة المُفيدة: الطاقة الحركية والحرارية
الطاقة المُهدرة: الطاقة الصوتية
③ مدفأة الفحم: طاقة كيميائية
المدفأة الكهربية: طاقة كهربية
④ البطاريات طويلة الأمد: طاقة كهربية
الكمبيوتر: طاقة صوتية وضوئية
8 ① مصدر للطاقة الكهربية ② استكشاف كوكب المريخ

9 ① الطاقة المستهلَكة: الطاقة الكهربية
الطاقة التي تساعد الجهاز على أداء وظيفته: الطاقة الحرارية
② تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية مفيدة، بينما يُهدر جزء منها كطاقة صوتية وطاقة حرارية.
③ الألواح الشمسية والبطاريات طويلة الأمد
④ (أ) المدخلات: طاقة كهربية
المخرجات: طاقة حرارية
(ب) المدخلات: طاقة كيميائية
المخرجات: طاقة حركة وضوئية وحرارية
(جـ) المدخلات: طاقة كهربية
المخرجات: طاقة حركة وصوتية وحرارية
⑤ (أ) سيارة تعمل بالزنبرك (ب) المصباح اليدوي
⑥ (1) كهربية (2) ناتجة (3) حركية (4) مهدرة
⑦ (1) ضوئية (2) كيميائية (3) حرارية
⑧ (أ) طاقة كيميائية – عن طريق تحولها إلى طاقة كهربية عند تشغيل الأجهزة.
(ب) طاقة مفيدة – لأنها تساعد الجهاز على أداء وظيفته.
(جـ) المدخلات: طاقة حركة
المخرجات: طاقة صوتية وحرارية
(د) تتحول الطاقة من ضوئية إلى كهربية.
(هـ) الشكل (1)
⑨ (أ) تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركة بالجسم، ثم إلى طاقة حركة في الدراجة.
(ب) طاقة حرارية – طاقة مهدرة
(جـ) المكواة الكهربية (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
⑩ (أ) طاقة كهربية (ب) النحاس
(جـ) طاقة الحركة (د) الطاقة الحرارية والصوتية
(هـ) الشمس
⑪ (أ) (1) ضوئية (2) كيميائية
(3) كيميائية (4) حركة
(ب) لأن معظم الطاقات التي نستخدمها تنتج من الشمس.
(جـ) لن يتمكن الإنسان من القيام بالأنشطة المختلفة.

10 ① ستصبح مدخلات الطاقة هي الطاقة الكهربية بدلًا من الطاقة الكيميائية، وستظل مخرجات الطاقة الأساسية كما هي (طاقة حركية)، بالإضافة إلى طاقة صوتية مُهدرة.
② لفقدان جزء من الطاقة الكهربية في صورة طاقة حرارية أثناء عمل المحرك.
③ ستتحول طاقة الشمس مباشرةً إلى كهرباء بواسطة الألواح الشمسية، لتشغيل مجفف الشعر.

الشمس ← الألواح الشمسية ← مجفف الشعر

اختبار على المفهوم الأول

1 (أ) ✗
(ب) ① الألواح الشمسية والبطاريات طويلة الأمد
② الطاقة الكيميائية
③ تتحول الطاقة الكيميائية إلى حرارية.
④ ستتحول الطاقة الكهربية الداخلة كلها إلى طاقة ضوئية.

2 (أ) (جـ)
(ب) ① لأنها لا تساعد الجهاز على أداء وظيفته.
② تتبُّع مسار الطاقة وتحوُّلاتها – تحديد مُدخَلات ومُخرَجات الطاقة في الأجهزة.
③ طول زمن الوصول وصعوبة إرسال البشر.
④ طاقة كيميائية ← طاقة كهربية ← طاقة حركة وصوتية وحرارية

3 (أ) ① الشمس
② شحنها – استبدالها ببطارية جديدة
(ب) ① الألواح الشمسية ② الغسالة ③ التلفاز

4 (أ) ① صوتية ② صوتية، حرارية
(ب) ① الطاقة التي يستهلكها الجهاز ليعمل.
② الطاقة التي تساعد الجهاز على أداء وظيفته الأساسية.
③ الطاقة التي ينتجها الجهاز أثناء تشغيله.

المفهوم الثاني

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

(أ) ① البنزين – غاز محطات الوقود
② تكون من تحلُّل بقايا بعض الكائنات الميتة المدفونة في باطن الأرض.
(ب) ① تدفئة المنازل ② الوقود الحفري

اختبر نفسك 2

(أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
(ب) مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها.

اختبر نفسك 3

(أ) ① ✗ ② ✓
(ب) الخشب

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗
2 ① الشمسية ② الحفري ③ محرك – الطاقة
3 ① لأنه ينتج طاقة حرارية عند احتراقه.
② لأنه سائل قابل للاحتراق، يسهل نقله وتوزيعه على محطات الوقود.
4 ① مادة تُنتج طاقة حرارية عند حرقها – لأنه يُستخدم في التدفئة وتحريك السيارات والشاحنات.
② البنزين وغاز محطات الوقود ③ الشمس
5 (1) طهي الطعام (2) تحريك السيارات والشاحنات
(3) تدفئة المنازل
6 ① الفحم ② طاقة كيميائية
③ يُستخدم في شواء الطعام.

الدرس الثاني

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✓ ② ✓

2 ① لأننا قد لا نستطيع تعويضه بالسرعة والمقدار الذي نحتاجه.
② لأن الماء مصدر متجدد للطاقة، بينما النفط مصدر غير متجدد للطاقة.
③ لأن الفحم النباتي وقود حيوي، بينما الفحم المستخرَج من باطن الأرض وقود حفري.

3 ① (ب) ② (جـ)

4 ① استخدام وسائل النقل العام بدلًا من السيارات الخاصة.
② الشمس ③ الماء

5 ① وقود يمكن إنتاجه من الكائنات الحية، مثل النباتات.
② موارد طبيعية تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها.

6 ① المتجددة - الحيوي
② مصادر متجددة - مصادر غير متجددة
③ الضغط - الحرارة

7 ① الشكل (2)
② لأن الإسراف في استهلاكه يؤدي إلى قطع المزيد من الأشجار، فيتسبب في إزالة الغابات؛ مما يؤثر سلبًا على البيئة.

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓
④ ✓ ⑤ ✓

2 ① لأنه يتجدد باستمرار، بمعدل أسرع من استهلاكه.
② لأنه وقود غير متجدد يستغرق ملايين السنين لتكوينه.
③ لأنهما نتجا من تحلل بقايا بعض الكائنات الحية التي دُفنت تحت الأرض منذ ملايين السنين.
④ لأنه يتجدد بمعدل أبطأ من معدل استهلاكنا له.

3 ① (د) ② (ب) ③ (جـ) ④ (جـ)

4 ① الغاز الطبيعي - وقود حفري ② الخشب - وقود حيوي
③ الفحم - وقود حفري ④ البنزين - وقود حفري

5 ① تتأثر البيئة سلبيًا. ② تنتج طاقة حرارية.
③ يتكون النفط والغاز الطبيعي.

6 ① أسرع ② الوقود
③ الحفري ④ الضغط - الحرارة

7 ① الماء ② الشمس
③ الخشب ④ الطاقة الشمسية

8 (1) موارد طبيعية، تتجدَّد بعد وقتٍ قصيرٍ من الاستخدام.
(2) الشمس
(3) موارد طبيعية، تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدُّدها.
(4) الفحم

9 ① الوقود الحيوي
② (أ) الغاز الطبيعي (ب) نفط
③ البنزين ④ كلاهما مصدر للطاقة
⑤ استخدام طرق الري الحديثة

الدرس الثالث

تدريبات على ما سبق

نشاط 6

(أ) الترتيب الصحيح هو: 3 - 2 - 4 - 1
(ب) 1 المتجدد 2 الكائنات البحرية
3 المتجددة 4 الحفري

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗

2 ① (جـ) ② (د) ③ (جـ) ④ (د)

3 ① إطفاء مصابيح الغرفة عند الخروج منها - فصل الكهرباء عن الأجهزة في حالة عدم استخدامها - تخصيص أوقات منتظمة لا نستخدم فيها الكهرباء.
② لأن الفحم ينتج من بقايا النباتات الجافة، بينما النفط أو الغاز الطبيعي ينتجان من بقايا الكائنات البحرية.
③ طاقة الحركة

4 الترتيب الصحيح هو: ب - د - أ - هـ - جـ

الدرس الرابع

اختبر نفسك 4

① لأنها تُغير من الطبيعة الكيميائية لهما؛ مما يتسبب في موت الكائنات الحية بهما.
② لأن زيادة حرقه تتسبب في زيادة إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتسبب في الاحتباس الحراري.

اختبر نفسك 5

(أ) ① محدودة ② الحفاظ على البيئة ③ الشمس
(ب) للحفاظ عليه من النفاد وتقليل التلوث الناتج عنه.
(جـ) سوف ينفد.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✓ ② ✗

2 ① تقليل استخدام الوقود الحفري، وتقليل تلوث الهواء.
② حدوث ظاهرتي الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري.
③ يتغير المناخ. ④ تتلوث المياه.

3 ① خليط من الجسيمات الصغيرة المُلوِّثة والغازات الناتجة من حرق وقود السيارات والمصانع.
② ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء، نتيجة احتباس الحرارة فيها.

4 ① لأنه يُسبب تهيج الرئتين وتلف الجهاز التنفسي.
② للحفاظ عليه من النفاد وتقليل التلوث الناتج عنه.
③ لأن معظم إنتاج الطاقة الكهربية يعتمد على حرق الوقود الحفري.
④ نتيجة اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.

5 ① ثاني أكسيد الكربون ② التربة - البحيرات

6 ① العينين - الرئتين
② العبارة الصحيحة هي: (معدل تجدد الفحم أقل من معدل استهلاكه).
③ تقليل

الدرس الخامس

تدريبات على ما سبق

نشاط 12

(أ) 1 الرياح – الشمس

2 البنزين – الغاز الطبيعي – الفحم

(ب) (1) تلوث الماء (2) عوادم السيارات

(3) زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون واتحاده مع قطرات الماء في الهواء.

(4) الضباب الدخاني (5) ثاني أكسيد الكربون

(6) ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء؛ مما يؤدي إلى تغير المناخ.

أسئلة المحافظات على الدرس الثالث والرابع والخامس

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗

2 ① (جـ) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (د)

3 المصادر المتجددة: ②، ④ – المصادر غير المتجددة: ①، ③

4 ① الجهاز التنفسي ② الحركة – كهربية
③ التوربينات ④ الوقود

5 ① المواد الكيميائية المستخدمة في المصانع.
② الأمطار الحمضية ③ عوادم السيارات
④ النفط

6 ① الوقود الحفري ② الأمطار الحمضية
③ الضباب الدخاني ④ الاحتباس الحراري

7 ① الوقود الحفري ② الضغط والحرارة
③ زيادة استهلاك الكهرباء وبالتالي زيادة استهلاك الوقود الحفري.
④ الشمس
⑤ ينتج عن احتراق الوقود الحفري غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري.
⑥ تتحول الطاقة الكيميائية إلى حرارية.
⑦ لأنها أقل تلويثًا للبيئة.

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 ① (جـ) ② (جـ) ③ (د) ④ (جـ)
⑤ (جـ) ⑥ (د) ⑦ (د) ⑧ (جـ)
⑨ (جـ) ⑩ (د) ⑪ (جـ)

2 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
⑤ ✓ ⑥ ✓

3 ① الفحم، البنزين ② الغاز الطبيعي
③ متجددة ونظيفة ④ الكهرومائية
⑤ كائنات بحرية ⑥ محدودة
⑦ حيويًا

4 ① يقلل ② الفحم
③ النفط ④ الاحتباس الحراري
⑤ التنفسي

5 ① البنزين ② الطاقة الحرارية
③ الوقود الحيوي ④ المولد الكهربي
⑤ المصادر غير المتجددة

6 ① مادة تنتج طاقة حرارية عند احتراقها.
② موارد طبيعية تتجدَّد بعد وقت قصيرٍ من الاستخدام.
③ وقود نتج من تحلل بقايا بعض الكائنات الميتة التي دُفنت تحت الأرض منذ ملايين السنين.
④ أمطار تنتج من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.
⑤ خليط من الجسيمات الصغيرة المُلوَّثة والغازات الناتجة من حرق وقود السيارات والمصانع.

7 وقود حفري: ②، ③، ⑤ وقود حيوي: ①، ④

8 ① لأنه وقود غير متجدد يستغرق ملايين السنين لتكوينه.
② لأنه يتجدد باستمرار، بمعدل أسرع من معدل استهلاكه.
③ لترشيد استهلاك الكهرباء والوقود الحفري.
④ لأنه يستهلك بمعدل أسرع من معدل تكونه.
⑤ بسبب زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن احتراق الوقود.
⑥ لأنها تتجدد بمعدل أسرع من معدل استهلاكنا لها.
⑦ لأنه يسبب تهيج الرئتين وتلف الجهاز التنفسي.
⑧ لأنها تغير الطبيعة الكيميائية للبحيرات؛ مما يؤدي إلى موت الأسماك.

9 ① يتكوَّن الفحم. ② تتكوَّن الأمطار الحمضية.
③ تدور التوربينات. ④ يتكوَّن النفط.
⑤ ترتفع درجة حرارة الأرض.
⑥ تتغير الطبيعة الكيميائية للتربة. ⑦ تغير المناخ.
⑧ زيادة عوادم السيارات وتلوث الهواء.

10 ① غير المتجددة
② مصادر الطاقة المتجددة ③ الكهرباء

11 ① الفحم النباتي: خشب الأشجار الموجودة على سطح الأرض.
النفط: بقايا كائنات بحرية متحللة.
② الغاز الطبيعي: مصدر طاقة غير متجدد – الرياح: مصدر طاقة متجدد

12 ① تحريك السيارات وتوليد الكهرباء.
② تحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.
③ شواء الطعام.

13 ① (أ) الأمطار الحمضية (ب) عوادم السيارات
(جـ) الضباب الدخاني (د) الخشب
② (أ) الفحم النباتي (ب) الشمس
(جـ) البنزين
③ (أ) (1) بعض النباتات والحيوانات
(2) الفحم – الغاز الطبيعي
(3) بعض الكائنات الحية
(4) الخشب – الفحم النباتي
(ب) (1) تجددها (2) استهلاكها
(3) الشمس – الرياح
(4) استهلاكها
(5) تجددها
(6) الغاز الطبيعي – النفط
④ (أ) لأنه سائل قابل للاحتراق يسهل نقله وتوزيعه على محطات الوقود.
(ب) النفط – بقايا كائنات بحرية
(جـ) تتحول الطاقة من كيميائية إلى حرارية ثم حركية.

⑤ (أ) وقود حفري – الضغط والحرارة
(ب) الوقود (1): تحلل بقايا نباتات جافة – يتجدد بمعدل أبطأ من استهلاكه
الوقود (2): الخشب – يتجدد بمعدل أسرع من استهلاكه.
(جـ) الشمس (د) متجدد
⑥ (أ) البنزين (ب) الخشب
(جـ) مصدر طاقة متجدد؛ لأنه يتجدد باستمرار وأقل تلويثًا للبيئة.

14 ① تصرف غير صحيح؛ لأنه يؤدي إلى زيادة استهلاك الوقود الحفري.
② بسبب تكوُّن الأمطار الحمضية التي تُغير من الطبيعة الكيميائية للتربة.

اختبار على المفهوم الثاني

1 (أ) ✓
(ب) ① فصل الكهرباء عن الأجهزة في حالة عدم استخدامها.
② البنزين مصدر طاقة غير متجدد، بينما الرياح مصدر طاقة متجدد.
③ يعمل على تحريك التوربينات لتشغيل المولدات الكهربية وتوليد الكهرباء.
④ لن يتكون النفط والغاز الطبيعي.

2 (أ) الحيوي
(ب) ① الغاز الطبيعي ② تلف الجهاز التنفسي
③ لأنه يتجدد بمعدل أسرع من معدل استهلاكه.
④ أمطار تنتج من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.

3 (أ) ① المصادر المتجددة ② الفحم النباتي
(ب) ① احتراق الوقود في محركات السيارات.
② وقود نتج من تحلل بقايا بعض الكائنات الميتة التي دفنت تحت الأرض منذ ملايين السنين.
③ إزالة الغابات؛ مما يؤثر سلبًا على البيئة.

4 (أ) ① الخشب ② النفط
(ب) ① لأنه ينتج طاقة حرارية عند احتراقه.
② تحدث ظاهرتا الاحتباس الحراري والأمطار الحمضية.
③ ترشيد استهلاك الكهرباء. (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

الاختبارات التراكمية الشهرية

اختبار (1)

1 (أ) ✗
(ب) ① لأنها لا تُستخدم في أداء وظيفة الجهاز.
② مدخلات الطاقة: طاقة الحركة
مخرجات الطاقة: الطاقة الكهربية
③ الوقود الحيوي: الفحم النباتي والخشب
الوقود الحفري: الغاز الطبيعي والبنزين
④ تحريك السيارات

2 (أ) (أ)
(ب) ① تتبع مسار الطاقة وتحولاتها – تحديد مدخلات ومخرجات الطاقة في الأجهزة
② الشمس
③ تسبب موت الأسماك والنباتات.
④ تُحوِّل الطاقة الضوئية إلى كهربية لشحن الهاتف.

3 (أ) ① قانون بقاء الطاقة ② الاحتباس الحراري
(ب) ① استبدالها ببطارية جديدة.
② تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة صوتية وحرارية.
③ يتكون النفط.

4 (أ) ① الرياح ② مفيدة
(ب) ① مادة تنتج طاقة حرارية عند احتراقها.
② وقود يمكن إنتاجه من الكائنات الحية.
③ موارد طبيعية، تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدُّدها.

اختبار (2)

1 (أ) ✗
(ب) ① طاقة كهربية – طاقة حركية وصوتية وحرارية.
② النفط: مصدر طاقة غير متجدد، حرقه يلوث البيئة.
الماء: مصدر طاقة متجدد، لا يسبب تلوثًا للبيئة.
③ بتحويل بعض النباتات، مثل العشب ورقائق الخشب والذرة إلى وقود سائل.
④ إطفاء المصابيح عند الخروج من الغرفة، فصل الكهرباء عن الأجهزة غير المستخدمة.

2 (أ) (جـ)
(ب) ① الطاقة التي يستهلكها الجهاز ليعمل.
② المدخلات: طاقة كهربية
المخرجات: طاقة ضوئية وصوتية وحرارية
③ تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض.
④ لأن معدل استهلاكه أسرع من معدل تجدده.

3 (أ) ① الضباب الدخاني ② الطاقة المهدرة
(ب) ① تتحول الطاقة الكهربية إلى حرارية وحركية وصوتية.
② تتحول طاقة الحركة إلى صوتية وحرارية.
③ تتحول الطاقة الكيميائية إلى حرارية.

4 (أ) ① الشمس ② أسرع
(ب) ① تؤدي إلى تغير طبيعتها الكيميائية؛ مما يتسبب في موت النباتات.
② تكوُّن الفحم.
③ الإصابة بتهيج الرئتين وتلف الجهاز التنفسي.

المفهوم الثالث

الدرس الأول

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗

2 ① لأن الأرض تمتص طاقة الشمس أثناء النهار، فترتفع درجة حرارتها، ثم تَبعَث هذه الحرارة ليلًا.

② لأنها تعمل على تركيز وتجميع أشعة الشمس؛ لتسخين الأواني وطهي الطعام.
③ لتسمح بدخول كمية كبيرة من الطاقة الشمسية؛ لتدفئة المنازل.

3 ① (جـ) ② (د) ③ (جـ)

4 ① طحن الحبوب.
② زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها.
③ تدفئة المنازل.

5 ① الإشعاعية - الإشعاع ② الشمس

6 ① الطواحين الهوائية القديمة: تنتج طاقة حركية
التوربينات الهوائية الحديثة: تنتج طاقة كهربية
② غير مجدية أو فعالة مقارنة بالأجهزة الحديثة - مصدر الطاقة المستخدم غير مضمون؛ فأحيانًا لا تهب الرياح، وقد يجف مصدر الماء.

7 ① السخان الشمسي - تسخين المياه.
② ألواح مكونة من أنابيب سوداء.
③ مدخلات الطاقة: الطاقة الشمسية.
مخرجات الطاقة: الطاقة الحرارية.

الدرس الثاني

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✓

2 ① المتجددة ② خلايا شمسية صغيرة
③ حركة - كهربية ④ بطاريات - كيميائية

3 ① لأنها تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكها.
② لأن الألواح الصغيرة تمد مصباحًا واحدًا بالكهرباء، بينما الكبيرة تمد منازل أو مدنًا بالكهرباء.

4 ① (ب) ② (د)

5 ① مدخلات الطاقة: الطاقة الميكانيكية.
مخرجات الطاقة: الطاقة الكهربية.
② تعمل الشمس على تسخين الهواء بشكل متفاوت؛ مما يسبب هبوب الرياح، التي تُحرك التوربينات فتتولد الكهرباء.
③ الصحراء؛ لأنها من المناطق شديدة الرياح.
④ كلاهما يُستخدم لتوليد الكهرباء من مصادر طاقة متجددة.

6 ① ألواح شمسية ② الطاقة الكهربية
③ إنارة الطرق - تشغيل معدات الري

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

2 ① لأنه يتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكه.
② لأنها تعمل بطاقة حركة الماء.
③ لأنها المصدر الرئيسي للطاقة على سطح الأرض.

3 ① (د) ② (ب) ③ (أ) ④ (جـ)

4 ① التوربينات الحديثة: طويلة وشفراتها قليلة العدد.
الطواحين القديمة: قصيرة وشفراتها كثيرة العدد.
② الألواح الشمسية: الطاقة الشمسية.
توربينات الرياح: الطاقة الحركية.

③ الطواحين المائية:
المدخلات: طاقة حركة الماء. - المخرجات: طاقة حركية.
الموقد الشمسي:
المدخلات: طاقة شمسية - المخرجات: طاقة حرارية

5 ① تسمح بدخول كمية كبيرة من الطاقة الشمسية لتدفئة المنازل.
② تسخين المياه ③ توليد الكهرباء

6 ① التوربينات الحديثة ② منخفض
③ المتجددة ④ الإشعاعية

7 ① دوران المولدات وتوليد الكهرباء
② تختلف درجات حرارة الهواء؛ مما يؤدي إلى حركة الهواء وهبوب الرياح.
③ تسخن المياه المارة بداخلها.

8 ① الماء ② المولدات ③ حركة

9 ① الطاقة التي تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها.
② مصدر طاقتها غير مضمون، فأحيانًا لا تهُب الرياح.
③ الكلمة غير المناسبة: البنزين.
الربط: جميعها مصادر طاقة متجددة.
④ (1) ضوئية (2) كهربية (3) ضوئية
- توليد الكهرباء - إمداد المنازل والمباني بالكهرباء

10 ① طاحونة هوائية قديمة ② طحن الحبوب

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثالث والرابع

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗

2 الترتيب الصحيح هو: 4-1-3-2

3 ① (جـ) ② (د)

4 ① تزداد طاقة وضعه. ② أن الماء مصدر طاقة متجدد.
③ لأنه ينتقل إلى المسطحات المائية الأخرى، ويتبخر، ثم يعود إلى النهر مرة أخرى على هيئة أمطار.
④ من خلال توليد الكهرباء النظيفة والمتجددة؛ مما يقلل من استخدام الوقود الحفري، فيقل التلوث.

5 ① الكهرومائية ② الأسلاك ③ متجدد

6 ① الشكل (1): توربين مائي - الشكل (2): توربين هوائي
② بالقرب من الأنهار أو خلف السدود؛ لوجود تدفق قوي للماء يوفر طاقة ميكانيكية كبيرة لتشغيل التوربين بكفاءة.
③ (1): كلاهما يعمل بمصدر طاقة متجدد، وغير ملوث للبيئة.
(2): الشكل (1) يعتمد على طاقة حركة الماء، بينما الشكل (2) يعتمد على طاقة حركة الرياح.

أسئلة المحافظات على الدرسين الثالث والرابع

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗

2 ① لأن مصادرها تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها.
② لأنها مصدر طاقة غير مضمون؛ فأحيانًا لا تهب الرياح.
③ لأنها تتحكم في تدفُّق المياه.

3 ① (ب) ② (أ) ③ (جـ)
④ (ب) ⑤ (د)

4 ① الألواح الشمسية ② الصوبة الزراعية
③ السخان الشمسي ④ البطاريات
⑤ توربينات الرياح

5 ① تتحول طاقة وضع الجاذبية للمياه إلى طاقة حركية.
② يتوقف توليد الكهرباء.
③ تقل كمية الكهرباء المتولدة من التوربينات.

6 ① إشعاعية ② الكهربية ③ وضعها ④ نهر جارٍ

7 ① تُحوِّل طاقة حركة الرياح إلى طاقة حركة في المولد ثم إلى طاقة كهربية.
② يُحوِّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.
③ تُحوِّل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية.

8 (1) مناطق مشمسة (2) مناطق شديدة الرياح
(3) مناطق مياهها جارية (4) لا يمكن الاستفادة منها ليلًا.
(5) لا يمكن الاستفادة منها في حالة عدم هبوب الرياح.
(6) لا يمكن الاستفادة منها في حالة المياه الراكدة أو جفاف مصدر الماء.

9 ① تدفئة المنازل وإمدادها بالكهرباء وتسخين المياه.
② التوربينات:
المدخلات: طاقة حركة الماء - المخرجات: طاقة ميكانيكية.
المولِّدات:
المدخلات: طاقة ميكانيكية - المخرجات: طاقة كهربية.
③ لأنها مصادر طاقة متاحة، وأقل تلوثًا للبيئة، ومنخفضة التكلفة.

10 ① (1) توربين هوائي (2) طاحونة مائية قديمة
② كلاهما يستخدم طاقة حركة لتحريك الشفرات.
③ طحن الحبوب

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

1 ① (د) ② (د) ③ (جـ) ④ (ب) ⑤ (د)
⑥ (جـ) ⑦ (ب) ⑧ (أ) ⑨ (أ) ⑩ (ب)
⑪ (د) ⑫ (د) ⑬ (جـ) ⑭ (ب)

2 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✗
⑥ ✗ ⑦ ✓ ⑧ ✗ ⑨ ✓ ⑩ ✓

3 ① المتجددة ② الموقد الشمسي
③ التوربينات - المولدات ④ الطواحين القديمة
⑤ الأنابيب ⑥ حركة الرياح - حركة الماء
⑦ الكهربية - كيميائية ⑧ الوضع - حركة
⑨ الشمسية - الناتجة

4 ① مصادر الطاقة المتجددة ② توربينات الرياح
③ طاقة وضع الجاذبية ④ السد
⑤ الألواح الشمسية ⑥ الطاقة الكهرومائية
⑦ المولد الكهربي ⑧ الطاقة المتجددة
⑨ التوربينات

5 ① لأنها المصدر الرئيسي للطاقة على سطح الأرض.
② لأنها مناطق شديدة الرياح، فتزيد من كفاءة عمل التوربينات في توليد الكهرباء.
③ لأنها تستخدم طاقة الشمس المتجددة؛ مما يقلل استهلاك الكهرباء.
④ لأنها تعتمد في عملها على طاقة حركة المياه المتدفقة.
⑤ لأنها تولد الكهرباء دون الإضرار بالبيئة.

6 ① تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركة.
② تزداد كمية الطاقة الحرارية؛ فتزداد سرعة طهي الطعام.
③ تزداد طاقة حركة شفرات التوربينات؛ فتزداد كمية الكهرباء المتولدة.
④ تتوقف التوربينات عن توليد الكهرباء.
⑤ تتحول الطاقة الإشعاعية إلى طاقة حرارية تدفئ الجزء الداخلي للصُّوب الزراعية.

7 ① التوربينات الهوائية الحديثة: توليد الكهرباء
طواحين الهواء: طحن الحبوب
② الطاقة الإشعاعية: الشمس.
الطاقة الكهرومائية: المياه الجارية.

8 ① تسمح بدخول كمية كبيرة من الطاقة الشمسية لتدفئة المنزل.
② إمداد المباني والمدن بالطاقة الكهربية.

9 ① لأن مصادر الطاقة المتجددة متاحة، وأقل تلوثًا للبيئة، ومنخفضة التكلِفة.
② لأنها تحدد المناطق المناسبة لتركيب توربينات الرياح؛ مما يضمن عمل التوربينات بكفاءة عالية.
③ (1) حركة (2) ميكانيكية (3) كهربية
④ (أ) الألواح الشمسية (ب) خلايا شمسية صغيرة
(جـ) تتحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية.
⑤ (أ) توربين هوائي - تتحول طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.
(ب) طحن الحبوب
(جـ) لا يعمل عند جفاف مصدر الماء.
(د) تقوم بتركيز وتجميع أشعة الشمس؛ لتسخين أواني الطهي - طاقة حرارية
⑥ (أ) السخان الشمسي - الأنابيب السوداء
(ب) التعرض لأكبر قدرٍ من أشعة الشمس
(جـ) تسخين المياه
(د) الطاقة الشمسية - مصدر متجدد؛ لأنها مصدر دائم لا ينفد.
⑦ (أ) الصوبة الزراعية
(ب) تمتص الصوبة الزراعية الطاقة الإشعاعية من الشمس، وتحولها إلى طاقة حرارية؛ مما يوفر بيئة دافئة لنمو النباتات.
(جـ) الطاقة الحرارية
⑧ (أ) طاقة وضع الجاذبية
(ب) تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركية، ثم طاقة ميكانيكية في التوربينات، ثم إلى طاقة كهربية في المولدات.
(جـ) التحكم في تدفق المياه لتوليد الكهرباء.

10 ① (جـ)
② لأنها تُنتج الكهرباء من مصدر طاقة نظيف ومتجدد، دون انبعاث أي غازات ضارة؛ مما يقلل من التلوث ويحافظ على البيئة.

اختبار على المفهوم الثالث

1 (أ) ✓
(ب) ① أنها قد لا تهب أحيانًا.
② عدد شفرات الطواحين الهوائية القديمة أكثر من عددها في التوربينات الهوائية الحديثة.
③ لن يتم توليد الكهرباء.
④ لأنها متاحة ومنخفضة التكلفة وأقل تلوثًا للبيئة.

2 (أ) السد

(ب) ① باستخدام الصُّوب الزراعية التي تسمح بدخول أشعة الشمس، وتحويلها إلى حرارة لتدفئة المحاصيل.

② من خلايا شمسية صغيرة.

③ الطاقة الصادرة من الشمس على شكل ضوء وحرارة.

④ الطاقة الكهرومائية

3 (أ) ① بطاريات ② وضع

(ب) ① (أ) تتحرك بفعل الرياح لتدوير التوربينات، وبالتالي تدور المولدات وتنتج الكهرباء.

(ب) طحن الحبوب

② لأنها تعمل على تركيز وتجميع أشعة الشمس؛ لطهي الطعام.

4 (أ) ① عاصفة ② السخانات الشمسية

(ب) ① (أ) تُحوِّل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية.

(ب) تُحوِّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.

② لأنه يتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكه.

تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الثالثة

1 ① (ب) ② (ب) ③ (أ) ④ (ب)
⑤ (جـ) ⑥ (أ) ⑦ (جـ)
⑧ (جـ) ⑨ (ب) ⑩ (د)

2 الترتيب الصحيح هو: جـ - أ - ب - د - هـ

3 ① (1) طاقة كهربية (2) طاقة ضوئية
(3) طاقة حرارية

② (1) طاقة حركة المياه (2) طاقة كهربية (أو كهرومائية)
(3) المدخلات: طاقة حركة
(4) المخرجات: طاقة كهربية

تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثالثة

1 ① (جـ) ② (جـ) ③ (ب) ④ (د)
⑤ (ب) ⑥ (د) ⑦ (أ)

2 ① الحركة ② حرارية ③ حفري - حيوي ④ الكهربية

3 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗

4 ① حرارية ② حرارية ③ ثاني أكسيد الكربون
④ الشمس ⑤ التنفسي ⑥ الشمسية
⑦ غير المتجددة

5 ① الطاقة الحرارية ② سلسلة صور الطاقة
③ الطاقة المهدرة ④ الوقود الحيوي
⑤ الاحتباس الحراري ⑥ طاقة حركة الماء

6 ① لتحوُّل طاقة الحركة إلى طاقة حرارية.

② لأنها لا تساعد الهاتف المحمول على أداء وظيفته، بينما في مجفِّف الشعر تساعده على أداء وظيفته.

③ لأننا قد لا نستطيع تعويضه بالسرعة والمقدار الذي نحتاجه.

④ لأنها تحتاج إلى رياح قوية ومستمرة لتدوير شفراتها وتوليد الكهرباء.

⑤ لأنها المصدر الرئيسي للطاقة المستخدمة في توليد الكهرباء اللازمة لتشغيل المصانع والمنازل.

⑥ لأن السدود تعمل على توليد الكهرباء من مصدر نظيف ودائم، بالإضافة إلى التحكم في الفيضانات وتوفير مصدر ثابت للمياه للري والشرب.

7 ① تتحول طاقة الحركة إلى طاقة صوتية وحرارية.

② إعادة شحنها أو استبدالها ببطارية جديدة.

③ يتكون النفط.

④ يتعرض للنفاد ويزداد التلوث البيئي.

⑤ تتغير الطبيعة الكيميائية للتربة مما يتسبب في موت الأشجار وإذابة الصخور.

⑥ تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركة.

8 ① استكشاف كوكب المريخ

② توليد الكهرباء ③ تدفئة المنازل

9 ① تغيير مظاهر السطح، وإغراق المناطق الطبيعية وتدمير مواطن الكائنات الحية وتغيير مسارات هجرة الأسماك.

② (أ) الخشب (ب) الفحم
(جـ) البنزين (أو غاز محطات الوقود) (د) الماء

③ (أ) نوع الوقود: وقود حفري
أصل التكوُّن:
الشكل (1): نتج من تحلل بقايا النباتات الجافة.
الشكل (4): نتج من تحلل بقايا كائنات بحرية.

(ب) الشكل (2): الطاقة الكهربية
الشكل (3): الطاقة الشمسية

(جـ) أنابيب سوداء - تسخين المياه في المنازل

(د) الطاقة الكيميائية

④ (أ) الطاقة الكهربية

(ب) الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى.

(جـ) تعتبر مفيدة؛ لأنها تُستخدم في أداء وظيفة الجهاز، ولكن جزء منها يُعد مهدرًا.

(د) فصل الجهاز عن الكهرباء عند عدم الاستخدام.

⑤ (أ) (1) ألواح شمسية (2) توربين هوائي

(ب) الطاقة الكهربية

(جـ) الجهاز (1) - لأنه يعتمد على ضوء الشمس في أداء وظيفته.

⑥ (أ) لوح شمسي ومصباح كهربي

(ب) سخان كهربي (جـ) موقد غازي

اختبارات على الوحدة الثالثة

اختبار (1)

1 (أ) ✓

(ب) ① الطاقة الصوتية؛ لأنها لا تساعد الجهاز على أداء وظيفته.

② خشب الأشجار - وقود حيوي متجدد - لأنه يتجدد باستمرار مع نمو النباتات، بمعدل أسرع من استهلاكه.

③ لن يتم تجميع وتركيز أشعة الشمس، ولن نتمكن من طهي الطعام.

④ الفحم: بقايا نباتات جافة
النفط: بقايا كائنات بحرية

2 (أ) المصادر غير المتجددة

(ب) ① لأنه يُسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

② طاقة كيميائية - طاقة حرارية

③ تغيير مسارات هجرة الأسماك.

(أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

④ المدخلات: الطاقة الشمسية، المخرجات: الطاقة الحرارية

3 (أ) ① حركة ② الأمطار الحمضية

(ب) ① عربة كيريوسيتي ② الطواحين القديمة

③ الفحم

4 (أ) ① البنزين ② الماء
(ب) ① الطاقة الكهربية ② الطاقة الصوتية
③ الطاقة الحرارية

اختبار (2)

1 (أ) ✓
(ب) ① بسبب زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.
② الطواحين القديمة: طاقة حركة.
التوربينات الحديثة: طاقة كهربية.
③ مدخلات الطاقة: طاقة كيميائية.
مخرجات الطاقة: طاقة ضوئية وحرارية.
④ تسمح بدخول كمية كبيرة من الطاقة الشمسية لتدفئة المنزل.

2 (أ) قانون بقاء الطاقة
(ب) ① (أ) موارد طبيعية تتجدَّد بعد وقتٍ قصير من الاستخدام.
(ب) مخطط يوضح مسار انتقال الطاقة وتحوُّلاتها من صورة لأخرى.
② الطاقة المفيدة: الطاقة الصوتية.
الطاقة المهدرة: الطاقة الحرارية.
③ تغير من الطبيعة الكيميائية للتربة؛ مما يسبب موت الأشجار وإذابة الصخور وتآكل المباني.

3 (أ) ① الشمس ② وضع الجاذبية
(ب) ① تحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.
② تقليل التلوث الناتج عن احتراقه، والحفاظ على المخزون الموجود منه؛ لأنه وقود غير متجدد.
③ النفط (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

4 (أ) ① النفط ② السخانات الشمسية
(ب) ① عربة كيريوسيتي ② استكشاف كوكب المريخ
③ البطاريات طويلة الأمد

الوحدة الرابعة

المفهوم الأول

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

(أ) ① ✓ ② ✓
(ب) كلاهما يحتاج مئات السنين ليتغير ويوجد فيهما أجزاء مدببة.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① تنتقل الرمال من مكانٍ إلى آخر.
② تتسبب في تآكل الشواطئ.
3 ① الماء ② كلاهما له جوانب مائلة لأسفل.
③ نقل الصخور المفتتة من مكان لآخر بفعل الماء.
4 ① لأنها تتسبب في تفتيت الصخور ونقلها من مكان، وترسبها في مكان آخر.
② لأن تكوُّنها يحدث ببطء ويستغرق مئات السنين.
5 ① مدببة تشبه الإبر ② ببطء ③ الأخاديد
6 ① بسبب اندفاع الأمواج على الشاطئ.
② القلعة الرملية المهدمة بها أجزاء منحدرة، بينما الأخاديد بها أجزاء مدببة تشبه الإبر.

الدرس الثاني

اختبر نفسك 2

(أ) ① ✗ ② ✓
(ب) ① تكسير وتفتيت الصخور
② نقل الصخور المفتتة والتربة إلى مكان آخر
③ تجمع الرواسب في الأسفل

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓
2 ① لتكون صدأ الحديد الناتج من تفاعل الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكون للصخور.
② بسبب حركة المياه أو الرياح المحملة بالرمال واصطدامها بالصخور.
③ لأنها تنتج أحماضًا تتغلغل داخل الصخور وتسبب تآكلها.
④ بسبب اصطدام أمواج البحر بها باستمرار.
3 ① (ب) ② (د) ③ (د)
4 ① تذوب بعض المعادن بفعل الماء وتتآكل الصخور.
② تتفتت الصخور إلى قطع صغيرة.
③ تتآكل الصخور بمرور الزمن.
5 ① الترسيب ② تفتت ③ تغير ④ الأمواج
⑤ الكيميائية ⑥ يزداد ⑦ الصخور
6 ① تجوية ميكانيكية ② تجوية كيميائية
7 ① التجوية ② الأُشنيات ③ التجوية الميكانيكية
8 ① الأخدود
② حركة الأمواج التي تسحب رمال القلعة من مكانٍ إلى آخر.
③ الرياح – الماء – الثلوج
④ التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية
⑤ تفتت الصخور ونقلها من مكانٍ إلى آخر.

الدرس الثالث

تدريبات على ما سبق

نشاط 8
(أ) ① ميكانيكية ② ميكانيكية
③ كيميائية ④ كيميائية ⑤ ميكانيكية
(ب) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
(جـ) ① كيميائية ② الماء
③ جذور النباتات ④ الأكسجين

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓
2 ① تجوية ميكانيكية ② تجوية كيميائية
③ تجوية ميكانيكية
3 ① الأمطار – الرياح – الحرارة ② ضعف

① لأنها تستغرق فترات زمنية طويلة.
② لتكون صدأ الحديد الناتج من تفاعل أكسجين الهواء مع الحديد المكون للصخور.
③ لمرور الماء خلال الحجر الجيري، وذوبان المعادن الموجودة فيه واتحادها مع مواد أخرى.

① تفتت الصخور الكبيرة وتصقل حوافها الخشنة.
② التجوية الميكانيكية: الرياح والمياه الجارية ونمو جذور الأشجار.
التجوية الكيميائية: الهواء والماء والأحماض.
③ تتسع شقوق الصخور؛ مما يؤدي إلى تكسرها.
④ تغير اللون وتفتت الصخور يدل على تجوية كيميائية، بينما تفتت الصخور دون تغير تركيبها يدل على تجوية ميكانيكية.
⑤ صدأ السيارة – تقشر طلاء أحد المباني
⑥ تغير مظاهر سطح الأرض وتكوين تضاريس جديدة بمرور الزمن.

① تجوية ميكانيكية ② تجوية ميكانيكية
③ تجوية كيميائية

الدرس الرابع

اختبر نفسك ④

(أ) ① الدلتا ② تعرية – ترسيب
(ب) ① ✓ ② ✗ ③ ✓
(جـ) ① بسبب عملية التعرية.
② لأن الصخور التي تم تعريتها من مكانٍ ما لا بد أن تترسب في مكانٍ آخر.
(د) ① الكثبان الرملية في الصحراء ② الدلتا

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

① ✗ ② ✓ ③ ✓

① تتشكل كثبان رملية صغيرة على الشاطئ.
② تتراكم الرمال فوق بعضها وتتكون كثبان رملية.
③ تحدث لها تجوية ميكانيكية وتتكون الرواسب.

① التعرية هي نقل الصخور من مكانٍ إلى آخر، بينما الترسيب هو تجمع الرواسب في مكان آخر بعد تعريتها.
② الكثبان الرملية: الرياح – الدلتا: الماء

① لأنه لا بد من حدوث عملية الترسيب بعد عملية التعرية.
② لأنها تتسبب في تكوين تضاريس جديدة مثل الدلتا أو الكثبان الرملية.
③ (أ) الجاذبية (ب) الرياح (جـ) مياه الأمطار
④ قطع الصخور التي تفتتت بسبب التجوية، ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل التعرية.

① الجاذبية ② الرياح ③ الماء
④ الأمواج ⑤ الأنهار

① الأمواج ② الرواسب

الدرس الخامس

اختبر نفسك ⑤

(أ) ① التجوية ② الترسيب
(ب) ① ✗ ② ✗

أسئلة المحافظات على الدرس الثالث والرابع والخامس

① ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓

② ① التعرية ② التجوية الكيميائية ③ الترسيب

③ ① (د) ② (جـ) ③ (د)

④ ① تتكون الكثبان الرملية.
② لنستطيع رؤية عملية التعرية بوضوح.
③ تظل مظاهر سطح الأرض ثابتة ولن تتغير.
④ يزداد حجم الماء داخل الصخور وتتسع الشقوق.

⑤ ① لأنه لا بد من حدوث عملية الترسيب بعد عملية التعرية للصخور التي تم نقلها من مكان لآخر.
② لأنها تعمل على تكوين مظاهر سطح جديدة مثل الدلتا والكثبان الرملية.
③ بسبب تفاعل الحديد المكوِّن للصخور مع أكسجين الهواء الجوي.
④ لأنه يتم تكسير وتفتيت الصخور دون تغير في تركيبها.

⑥ ① الرواسب ② الدلتا ③ تضاريس
④ تجوية ميكانيكية ⑤ ميكانيكية ⑥ الكيميائية

⑦ ① معرفة أسباب تكون التضاريس الجديدة أو اختفائها.
② نقل فتات الصخور من مكانها إلى مكان آخر.

⑧ ① التجوية – التعرية – الترسيب
② تجوية ميكانيكية
③ الماء – الأحماض – الهواء

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

① ① (ب) ② (جـ) ③ (د) ④ (د) ⑤ (جـ) ⑥ (د)
⑦ (د) ⑧ (أ) ⑨ (جـ) ⑩ (جـ) ⑪ (جـ)

② ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✓
⑥ ✓ ⑦ ✗ ⑧ ✓

③ ① القلاع الرملية ② الجاذبية ③ طويلة
④ الأمطار الحمضية ⑤ التعرية المائية

④ ① التجوية – التعرية ② أحماضًا ③ الميكانيكية
④ التعرية ⑤ الدلتا

⑤ ① التجوية الكيميائية ② التجوية الميكانيكية ③ الترسيب
④ الجاذبية ⑤ الأمواج ⑥ الرواسب
⑦ الكثبان الرملية

⑥ ① بسبب تفاعل بعض المعادن المكوِّنة للصخور كالحديد مع أكسجين الهواء الجوي.
② لأن حركة الهواء تتسبب في تجوية الصخور ميكانيكيًّا، بينما أكسجين الهواء يتسبب في تجوية الصخور كيميائيًّا.
③ بسبب مرور المياه خلال الحجر الجيري وذوبان المعادن الموجودة فيه واتحادها مع مواد أخرى.
④ لأنها تتسبب في حدوث عمليات التجوية والتعرية والترسيب.

⑦ ① تحدث تجوية ميكانيكية.
② لن يتغير سطح الأرض ولن تتكون مظاهر سطح جديدة.
③ تحدث لها تجوية ميكانيكية وتتكسر إلى قطع صغيرة.
④ تنقل كمية صغيرة من الرمال لمسافة قصيرة.
⑤ تتكون كثبان رملية.

8 ① الكثبان الرملية على الشواطئ: ترسيب الأمواج للرمال.
الدلتا: ترسيب مياه الأنهار للرواسب في البحار.
② التعرية: ينتج عنها اختفاء للتضاريس وظهور تضاريس جديدة، بينما الترسيب: تكوين تضاريس جديدة.
③ الرياح: تنقل الفتات الصخري من مكان لآخر.
الجاذبية: تسحب الفتات الصخري إلى أسفل.

9 ① (أ) تجوية ميكانيكية (ب) تجوية كيميائية (جـ) الماء
(د) الرياح (هـ) الأحماض
(و) أكسجين الهواء الجوي
② (أ) يتسبب اصطدام الأمواج بالقلعة الرملية في تهدمها.
(ب) كلاهما تجوية ميكانيكية.
(جـ) التعرية المائية؛ لأنها عملية نقل الرمال بفعل الماء من مكان لآخر.
(د) الترسيب.
③ (أ) تعمل قوة الجاذبية على سحب الصخور لأسفل.
(ب) تتجمع وتستقر في مكان جديد.
④ (أ) تجوية ميكانيكية
(ب) لأنها تعمل على تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة.
(جـ) يزداد تكسرها إلى قطع أصغر فأصغر.
⑤ (أ) تجوية كيميائية - تغير لون الصخور.
(ب) يتفاعل أكسجين الهواء الجوي مع الحديد المكون للصخور فيتغير لونها نتيجة تكون صدأ الحديد.
(جـ) الأمطار الحمضية - الأُشنيات
⑥ (أ) يعمل على جرف كميات كبيرة من التربة ونقلها بعيدًا عن مكانها.
(ب) حدثت التعرية للصخور بفعل جريان الماء ثم يترسب الفتات الصخري بعد ذلك فى مكان آخر.
⑦ (أ) تجوية كيميائية
(ب) نتيجة مرور الماء خلال الحجر الجيري وذوبان المعادن الموجودة فيه واتحادها مع مواد أخرى.

10 ① بسبب حدوث عمليات التجوية والتعرية باستمرار.
② ستتفتت الصخور وتذوب بعض المعادن المكونة لها - بسبب حدوث التجوية الكيميائية الناتجة عن تفاعل الأحماض مع المعادن.
③ لأن الرياح تقوم بنقل الرمال بعيدًا عن الجبال، ثم تترسب في مناطق أخرى بعيدة مكوِّنة الكثبان الرملية.
④ الترسيب

اختبار على المفهوم الأول

1 (أ) ✓
(ب) ① الجاذبية ② الكثبان الرملية
③ تكون الدلتا ④ التجوية - التعرية - الترسيب

2 (أ) (ب)
(ب) ① لأنها تغير من تركيب الصخور.
② لأن حدوثها يستغرق فترات زمنية طويلة.
③ بسبب تهدمها بفعل الأمواج والرياح.
④ بسبب الأمطار الحمضية التي تسبب حدوث تجوية كيميائية.

3 (أ) ① الكيميائية ② القوية
(ب) ① عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر.
② قطع الصخور التي تفتَّتت بسبب التجوية ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل التعرية.
③ تكسير وتفتيت الصخور دون تغير تركيبها.

4 (أ) ① الأشنيات ② التجوية الكيميائية
(ب) ① تجوية ميكانيكية ② تجوية ميكانيكية
③ تجوية كيميائية

الاختبارات التراكمية الشهرية

اختبار (1)

1 (أ) ✓
(ب) ① تتحول الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية
② الترسيب ③ التجوية الميكانيكية ④ الأمطار

2 (أ) المرايا المقعرة
(ب) ① غير مجدية أو فعالة، مقارنة بالأجهزة الحديثة ومصدر الطاقة غير مضمون، فقد يجف مصدر الماء.
② طاقة وضع الجاذبية
③ عملية تجمع الرواسب في مكان آخر بعد تعريتها.
④ ترسب الرمال التي تحملها الرياح.

3 (أ) ① السدود ② الميكانيكية
(ب) ① لزراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها.
② لأن معدل تجددها أسرع من معدل استهلاكنا لها.
③ نتيجة مرور الماء خلال الحجر الجيري وذوبان المعادن الموجودة فيه واتحادها مع مواد أخرى.

4 (أ) ① الكهربية ② التعرية
(ب) ① تسخن المياه المارة بداخلها.
② تقل الطاقة الكهربية المتولدة.
③ تتآكل الصخور وتذوب بعض المعادن المكونة للصخور.

اختبار (2)

1 (أ) ✓
(ب) ① السدود
② الطاقة التي تتجدد مصادرها باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها.
③ لأنه يتفاعل مع بعض المعادن المكونة للصخور كالحديد مما يغير من تركيب الصخور.
④ التجوية والتعرية والترسيب

2 (أ) الرواسب
(ب) ① الألواح الشمسية
② تنقل كمية صغيرة من الرمال لمسافة صغيرة.
③ التعرية: عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ لآخر.
التجوية: عملية تفتت وتكسير الصخور الكبيرة إلى قطع صغيرة.
④ تسخين الماء: مصدر طاقة متجدد.

3 (أ) ① أكبر ② أحماضًا
(ب) ① زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها.
② توليد الكهرباء
③ تكوين تضاريس جديدة مثل الدلتا والكثبان الرملية.

4 (أ) ① الشمس ② تجميع
(ب) ① لتسمح بدخول أكبر قدر من الطاقة الشمسية للتدفئة.
② لأنها تتسبب في سحب الصخور المفتتة من جوانب الجبل إلى أسفل.
③ بسبب اصطدام الرياح المحملة بالرمال بها؛ مما يعمل على نحتها وصقلها.

المفهوم الثاني

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

① ✓ ② ✗

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
2 ① وادٍ عميق يتكوَّن في الأرض، نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة.
② جميعها تتكون نتيجة تجوية الصخور، ثم تعريتها بفعل الماء.
③ وادي نخر.
④ وجود نباتات على جانبيه وجوانبه منحدرة.
⑤ تساعد على تحديد كيفية تكون التضاريس والتنبؤ بالتغيرات التي قد تحدث لها.
⑥ يزداد تآكل الصخور فيزداد عمق الأخدود.
3 ① الأخدود الملون ② الصغير ③ رم
4 ① في سيناء بمصر ② الماء
③ ملايين السنين

الدرس الثاني

اختبر نفسك 2

(أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓
(ب) ① شديدة ② الوديان

أسئلة المحافظات على الدرسين الأول والثاني

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗ ⑤ ✓
2 ① لأن مياه الأنهار تسبب تجوية الصخور وتنقل الرواسب فتُغيِّر من مظاهر سطح الأرض.
② بسبب عمليات التجوية والتعرية والترسيب التي تحدث باستمرار.
③ لأن الأخدود تكوَّن نتيجة جريان الماء على الصخور.
3 ① (د) ② (جـ) ③ (جـ)
4 ① تزداد عملية تجوية الصخور وتعريتها.
② تتكون تضاريس مختلفة، مثل الأخاديد والوديان.
5 ① الأخدود الملون ② الجاذبية
③ شديدة ④ الأنهار
6 ① مع (ب) ② مع (جـ) ③ مع (د) ④ مع (أ)
7 ① الأخدود العظيم ② أخدود وادي نخر
8 ① تختلف الأخاديد في الشكل واللون.
② الأخاديد والكثبان الرملية.
③ في سيناء
④ نوع الصخور وسرعة وعمر وحجم النهر.
⑤ كثبان رملية

الدرس الثالث

اختبر نفسك 3

(أ) ① الوادي ② طويلة
(ب) (1) الأخدود (2) سهل مسطح وواسع

اختبر نفسك 4

(أ) جـ
(ب) ① ✗ ② ✓
(جـ) ① الطمي ② الترسيب
(د) ① (2) ② الأخدود ③ التعرية – الترسيب

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗
2 ① الترسيب ② التعرية
3 ① الوادي ② الأقل
4 ① الأخدود ② الوادي
5 ① قطع صغيرة جدًا من الرمل أو الطين أو المواد الصخرية.
② أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.
6 ① تتكون تضاريس مختلفة، مثل الأخاديد والوديان.
② تحتوي على كميات كبيرة من الطمي؛ مما يجعلها تربة خصبة صالحة للزراعة.
③ تكوَّن من تعرية الصخور بفعل جريان نهر على مستوى مائل شديد الانحدار – الولايات المتحدة بأمريكا الشمالية.
④ يزداد تفتت الصخور.
7 ① الدلتا – مصر ② الترسيب
③ تبطئ من حركة المياه المتدفقة، وتحتجز جذورها الرواسب؛ فيزداد معدل الترسيب.

الدرس الرابع

اختبر نفسك 5

(أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓
(ب) بسبب ترسب الرمال التي تحملها الرياح عند اصطدامها بحاجز.

الدرس الخامس

اختبر نفسك 6

(أ) ① ✗ ② ✓
(ب) ① الدلتا – الكثبان الرملية ② الوادي

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
2 ① الوادي أو الأخدود ② الدلتا
③ الكثبان الرملية
3 ① الطمي ② التعرية ③ الأخاديد
4 ① تحمل الرياح الرمال وتتحرك بها بعيدًا، وعند اصطدامها بحاجز تترسب الرمال بعضها فوق بعض مكونة الكثبان الرملية.
② كلما زادت قوة الرياح زادت المسافة التي تتحركها الرمال.

③ تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.
④ تقل سرعتها، وتتكون الكثبان الرملية.
⑤ الدلتا
⑥ الكثبان الرملية؛ لأن الأنهار سبب في تكوُّن الأخاديد والدلتا فقط.
⑦ لأن اصطدام الرياح المحملة بالرمال بالصخور يؤدي إلى إزالة تضاريس أو تكوين تضاريس جديدة.

أسئلة المحافظات على الدرس الثالث والرابع والخامس

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① الدلتا ② الكثبان الرملية
3 ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (د)
4 ① تتكون الدلتا
② تقل سرعة الرياح فتترسب الرمال مكونة كثبانًا رملية.
5 ① لاحتوائها على كمية كبيرة من الطمي.
② لأنها تبطئ من حركة المياه المتدفقة، وتحتجز جذورها الرواسب فيزداد معدل الترسيب.
③ بسبب نحت الرياح المحملة بالرمال للصخور.
④ بسبب التجوية والتعرية المستمرة للصخور بفعل النهر.
6 ① الطمي ② انخفاضًا ③ بسرعة ④ أقل
⑤ مثلثة ⑥ نفس ⑦ تعرية ⑧ الترسيب
7 ① تتكون الدلتا نتيجة ترسيب المياه، بينما تكونت الكثبان الرملية نتيجة الترسيب بفعل الرياح
② الأخدود: التعرية بفعل الماء – الدلتا: الترسيب بفعل الماء
③ الوادي
④ يزيد من خصوبة أراضي الدلتا.

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 ① (ب) ② (د) ③ (د) ④ (جـ) ⑤ (د)
⑥ (جـ) ⑦ (جـ) ⑧ (ب) ⑨ (ب) ⑩ (جـ)
⑪ (جـ) ⑫ (جـ)
2 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✓
⑥ ✓ ⑦ ✗ ⑧ ✗ ⑨ ✓ ⑩ ✓
⑪ ✓ ⑫ ✓ ⑬ ✓ ⑭ ✓
3 ① سيناء ② المياه
③ نوع الصخور – سرعة النهر ④ الطمي
⑤ الأخاديد – الكثبان الرملية ⑥ التعرية
⑦ التجوية – التعرية ⑧ الجاذبية ⑨ الرياح
⑩ الأنهار ⑪ الرياح
4 ① الأخدود ② الوادي
③ الكثبان الرملية ④ دلتا نهر النيل
⑤ أخدود وادي نخر ⑥ الترسيب
5 ① لأن كليهما يتكون نتيجة تجوية الصخور، ثم تعريتها بفعل الماء.
② لأنها تحتوي على كميات كبيرة من الطمي؛ مما يجعلها تربة خصبة.
③ لأنها تحمل الرمال التي تعمل كأداة كاشطة فيمكنها إزالة تضاريس بالكامل.
④ لأن الكثبان الرملية تتكون عندما يكون هناك حاجز أمام الرياح المحملة بالرواسب الصخرية.

6 ① تحدث تجوية وتعرية للصخور؛ مما يؤدي إلى تكوُّن الأخاديد والأودية وزيادة عمقها بمرور الوقت.
② تترسب الرمال وتتراكم وتتكون الكثبان الرملية.
③ تزداد عمليتا تجوية وتعرية الصخور فيزداد عمق الأخدود.
④ لن تحدث تعرية للصخور ولن تتكون كثبان رملية جديدة.
⑤ تترسب الرواسب وتتشكل الدلتا.
7 ① وادي رم: يميل للون الأحمر.
وادي نخر: يغلب عليه اللونان الأسود والبني.
② كلاهما ناتج عن عملية الترسيب.
8 ① (أ) الدلتا (ب) جافة (جـ) التبخير
② الترتيب الصحيح هو: ب – أ – جـ
③ (أ) الدلتا (ب) الأخدود الأبيض
(جـ) الكثبان الرملية (د) وادي رم
④ (أ) الماء – وجود نباتات على جانبي الأخدود
(ب) زيادة كمية الأمطار – زيادة سرعة جريان المياه – زيادة المياه المتدفقة في المجرى المائي.
(جـ) بسبب التجوية والتعرية المستمرة للصخور بفعل مياه النهر.
⑤ (أ) سرعة النهر – نوع الصخور (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
(ب) جوانب الوادي أقل انحدارًا من الأخدود.
(جـ) انخفاضًا
⑥ (أ) الكثبان الرملية (ب) الرمال
(جـ) في الصحراء: الرياح – على الشواطئ: الأمواج
9 ① تنقل الرياح الرمال، وعندما تصطدم بحاجز تضعف قدرتها على حملها، فتسقط الرمال، وتترسب في الجانب المقابل لاتجاه هبوب الرياح مُكوِّنةً كثبانًا رملية.
② لوجود كميات كبيرة من الطمي الذي يحمله النهر – الترسيب
③ يتكون الأخدود نتيجة التجوية والتعرية المستمرة للصخور بفعل المياه بمرور الزمن.

اختبار على المفهوم الثاني

1 (أ) ✗
(ب) ① نوع الصخور وسرعة النهر وعمره وحجمه.
② كلاهما يتكون نتيجة تجوية الصخور ثم تعريتها بفعل الماء.
③ تتكون الدلتا.
④ تساعد على إبطاء حركة المياه المتدفقة واحتجاز الرواسب؛ مما يزيد من معدل الترسيب.
2 (أ) (ب)
(ب) ① الأخاديد والوديان
② أخدود وادي نخر في عُمان
③ لأنها تحتوي على كميات كبيرة من الطمي؛ مما يجعلها تربة خصبة.
④ كلما زادت قوة الرياح زادت المسافة التي تتحركها الرمال.
3 (أ) ① سيناء ② تعرية
(ب) ① وادٍ عميق يتكوّن في الأرض، نتيجة تدفق الماء لفترة طويلة.
② تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.
③ أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.
4 (أ) ① الطمي ② الوادي

(ب) ① تسحب مياه الأمطار على طول المنحدرات مكونة جداول مائية صغيرة، والتي تتجمع لتكون جداول أكبر (الأنهار).
② دلتا نهر النيل
③ لأن الكثبان الرملية تتكون عندما يكون هناك حاجز أمام الرياح المحملة بالرواسب الصخرية.

تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الرابعة

1 ① (أ) ② (د) ③ (ب) ④ (ب)
⑤ (أ) ⑥ (أ) ⑦ (جـ) ⑧ (أ)
⑨ (ب) ⑩ (أ) ⑪ (جـ) ⑫ (جـ)
2 ① مع (جـ) ② مع (أ) ③ مع (ب)

تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الرابعة

1 ① (د) ② (ب) ③ (د) ④ (جـ)
⑤ (د) ⑥ (د) ⑦ (د)
2 ① طويلة ② تجوية ③ عمان
④ الرياح ⑤ الوادي
3 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗ ⑤ ✓
4 ① التعرية – الترسيب ② الكيميائية ③ التعرية
④ سيناء ⑤ طويلة ⑥ الجاذبية ⑦ مثلثة
5 ① التجوية الميكانيكية ② الرواسب
③ الترسيب ④ الأخدود العظيم
⑤ الكثبان الرملية ⑥ أخدود وادي نخر
6 ① بسبب حدوث عملية التجوية.
② لأن التجوية تفتت الصخور، والتعرية تنقلها من مكان لآخر، فيتسببان في إزالة تضاريس وتكون تضاريس أخرى.
③ بسبب حركة الأمواج التي تسحب رمال القلعة من مكانها إلى مكانٍ آخر (التعرية المائية).
④ لأنها تُفرز أحماضًا تتغلغل داخل الصخور؛ مما يؤدي إلى تآكلها وتفتيتها.
⑤ بسبب تفاعله مع الأكسجين الموجود في الهواء (تجوية كيميائية).
⑥ لأنها تسحب مياه الأمطار على طول المنحدرات فتتكون الأنهار التي تتسبب بتجوية وتعرية الصخور فتتكون الأخاديد.
⑦ لأنها تحتوي على كميات كبيرة من الطمي.
⑧ لأنها تحمل الرمال وجزيئات الصخور، وتنقلها من مكانٍ لآخر.
7 ① اتساع شقوق الصخور ثم تكسرها (تجوية ميكانيكية).
② تحدث عملية تعرية سريعة.
③ يحدث تآكل الشواطئ (تعرية الشواطئ).
④ يترسب الطمي وتتكون الدلتا.
⑤ تتكون الأخاديد.
⑥ تقل سرعة الرياح وتترسب الرمال وتتكون الكثبان الرملية.
8 ① عملية تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة.
② نقل الصخور المُفتَّتة من مكانٍ إلى آخر بفعل الماء.
③ أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.
④ عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة مع تغيُّر طبيعة المواد المكونة لها.
⑤ وادٍ عميق يتكون في الأرض، نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة.
⑥ منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها أقل انحدارًا من الأخدود.
9 ① الجاذبية
② نوع الصخور – سرعة وعمر وحجم النهر.
③ (أ) نحت الصخور وظهور أشكال مختلفة لها.
(ب) تغير لون بعض الصخور
(جـ) وجود نباتات على جانبي الأخدود وجوانبه المنحدرة.
④ (أ) تجوية ميكانيكية (ب) تجوية ميكانيكية
(جـ) تجوية كيميائية (د) تجوية كيميائية
⑤ (أ) الشكل (1) تجوية ميكانيكية – الشكل (2) تجوية كيميائية
(ب) تضعف تماسك الصخور.
⑥ (أ) تكونت نتيجة تراكم الطمي الذي يحمله النهر عند التقائه بالبحر – الترسيب
(ب) بسبب خصوبتها العالية لاحتوائها على كميات كبيرة من الطمي.
⑦ (أ) يتكون بفعل التعرية الناتجة عن تدفق المياه على الصخور.
(ب) جدرانه عالية شديدة الانحدار متكونة من طبقات صخرية متعددة من الرواسب.

اختبارات على الوحدة الرابعة

اختبار (1)

1 (أ) ✓
(ب) ① وجود نباتات على جانبي الأخدود، وجوانبه منحدرة.
② التجوية الكيميائية.
③ بسبب حركة الأمواج التي تسحب رمال القلعة من مكانها إلى مكان آخر.
④ يتفاعل مع الحديد المكون للصخور، ويتكون صدأ الحديد الذي يتسبب في ضعف تماسك الصخور وتفتتها.
2 (أ) الكثبان الرملية
(ب) ① لأنها تسحب الصخور المفتتة من جوانب الجبال إلى أسفل.
② تزداد تجوية وتعرية المياه للصخور؛ فيزداد عمق الأخدود.
③ نوع الصخور – سرعة النهر
(أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
④ وادي رم
3 (أ) ① الماء ② الأخدود العظيم
(ب) ① تجوية ميكانيكية
② تجوية كيميائية
③ تجوية ميكانيكية
4 (أ) ① رطبة ② شديدة
(ب) ① عملية انتقال الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر.
② عملية تجمع الرواسب في مكانٍ آخر بعد تعريتها.
③ عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة، دون أن تتغير طبيعة المواد المكونة لها.

اختبار (2)

1 (أ) ✓
(ب) ① (أ) لأن الماء يسبب ذوبان المعادن الموجودة في الحجر الجيري واتحادها مع مواد أخرى.

(ب) بسبب تجوية وتعرية مياه النهر لها على فترات زمنية طويلة؛ مما أدى إلى زيادة تآكل الصخور المكوِّنة لها.
② الدلتا: الماء الكثبان الرملية: الرياح
③ الأخدود العظيم – أمريكا الشمالية

2 (أ) الطمي
(ب) ① (أ) عملية تفتيت أو تكسير الصخور الكبيرة إلى قطع صغيرة.
(ب) عملية نقل الصخور المفتتة بفعل الماء من مكانٍ إلى آخر.
② كثبان الربع الخالي بشبه الجزيرة العربية.
③ بسبب الأحماض التي تنتجها أثناء نموها فوق الصخور مما يؤدي إلى تآكلها بمرور الزمن.

3 (أ) ① الكيميائية ② التعرية
(ب) ① تتحد المعادن المذابة مرة أخرى مكوِّنة مواد جديدة؛ أي تحدث تجوية كيميائية.
② تتكون الكثبان الرملية. ③ تتكون الدلتا.

4 (أ) ① الوادي ② القلاع الرملية
(ب) ① الجاذبية
② (أ) تجوية ميكانيكية
(ب) تجوية كيميائية

تدريبات سلاح التلميذ العامة

1 ① (د) ② (أ) ③ (جـ) ④ (جـ) ⑤ (ب)
⑥ (جـ) ⑦ (جـ) ⑧ (جـ) ⑨ (أ) ⑩ (جـ)
⑪ (ب) ⑫ (جـ) ⑬ (ب)

2 ① الوقود الحفري ② الألواح الشمسية
③ وضع – حركة ④ المفيدة – الحرارية
⑤ يقلل ⑥ النفط ⑦ متجدد
⑧ كيميائية ⑨ الطاقة الناتجة ⑩ الكهربية
⑪ عمان ⑫ تزداد ⑬ الماء – الرياح
⑭ نفس ⑮ مثلثة ⑯ الجاذبية

3 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓ ⑥ ✗
⑦ ✓ ⑧ ✗ ⑨ ✓ ⑩ ✓ ⑪ ✓

4 ① البنزين ② المرايا المقعرة
③ الوقود الحيوي ④ الطواحين القديمة
⑤ الدلتا ⑥ التجوية الميكانيكية
⑦ الرواسب ⑧ الأخدود العظيم
⑨ التجوية الكيميائية ⑩ الكثبان الرملية

5 ① الترشيد ② الميكانيكية ③ الحيوي ④ حرارية
⑤ الشمس ⑥ أقل من ⑦ الماء ⑧ الدلتا
⑨ الرياح ⑩ الأخدود ⑪ الوادي

6 ① لأنها لا تساعد الجهاز على أداء وظيفته.
② لأنه يتجدد باستمرار بمعدل أسرع من معدل استهلاكه.
③ لأنه وقود نتج عن تحلل بقايا النباتات التي دفنت تحت الأرض منذ ملايين السنين.
④ لأنه يُستهلك بمعدل أسرع من معدل تكوُّنه.
⑤ لأن الطاقة الكيميائية المختزنة فيه تتحول إلى طاقة حرارية عند حرقه.
⑥ لاستخدامها عند القيام بالأنشطة المختلفة.
⑦ لأن أغلب الطاقات تنتج بداخلها.
⑧ لأن مصادرها أقل تلويثًا للبيئة.
⑨ لأن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم طبقًا لقانون بقاء الطاقة.
⑩ لأننا قد لا نستطيع تعويضه بالسرعة والمقدار الذي نحتاجه.
⑪ لأنه ينتج عن حرقه غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يتسبب في تلوث البيئة.
⑫ لأنه قد يتسبب في حدوث ظاهرتي الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري.
⑬ لأنها تجمع وتُركِّز أشعة الشمس لطهي الطعام.
⑭ لأنها المصدر الرئيسي للطاقة على سطح الأرض.
⑮ لأنها تستخدم في توليد الكهرباء.
⑯ لأن حركة الأمواج تسحب الرمال من مكانها إلى مكانٍ آخر.
⑰ لأنها تتسبب في حدوث عمليات التجوية والتعرية التي تغير من مظاهر سطح الأرض.
⑱ لأنه لا بد من حدوث عملية الترسيب بعد عملية التعرية.
⑲ لأنها تعمل على ترسيب الطمي الذي يعتبر السبب في خصوبة التربة وجعلها صالحة للزراعة.
⑳ بسبب تفاعل الحديد المكون للصخور مع أكسجين الهواء.
㉑ بسبب تراكم أكوام الرمال التي تحملها الرياح بعضها فوق بعض عند اصطدامها بحاجز.
㉒ لأنها تعمل على تجوية وتعرية الصخور وتتسبب في تكون تضاريس جديدة.
㉓ لأنها تسحب مياه الأمطار على طول المنحدرات فتتكون الأنهار التي تتسبب في تجوية وتعرية الصخور فتتكون الأخاديد.
㉔ لأنها تحتوي على كميات كبيرة من الطمي؛ مما يجعلها تربة خصبة صالحة للزراعة.
㉕ بسبب حركة الأمواج التي تسحب رمال القلعة من مكانها إلى مكانٍ آخر.

7 ① تتحول طاقة الحركة إلى طاقة حرارية.
② تشعر بالحرارة.
③ يتعرض للنفاد ويزداد التلوث البيئي.
④ تتحول الطاقة الكيميائية في الفحم إلى طاقة حرارية عند حرقه.
⑤ تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية.
⑥ يتغير المناخ.
⑦ تسخن المياه.
⑧ تتحول طاقة وضع الجاذبية المختزنة في المياه إلى طاقة حركة.
⑨ لا تتولد الكهرباء.
⑩ لن نستطيع توليد الطاقة الكهرومائية أو التحكم في مستوى مجرى النهر فتحدث الفيضانات.
⑪ تتسبب في تآكل الشواطئ.
⑫ تتهدم بسبب سحب الماء لرمال القلعة من مكانٍ إلى آخر.
⑬ تتسع شقوق الصخور؛ مما يؤدي إلى تكسرها.
⑭ تحدث عملية التعرية بسرعة.
⑮ تحدث تجوية ميكانيكية للصخور.
⑯ تتحد المعادن المذابة مع مواد أخرى مكوِّنة مواد جديدة؛ أي تحدث تجوية كيميائية.
⑰ تتكون الكثبان الرملية.
⑱ تتكون الأمطار الحمضية.



8 ① مخطط يُوضِّح مسار انتقال الطاقة وتحولاتها من صورة لأخرى.
② الطاقة التي تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها.
③ ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء، نتيجة احتباس الحرارة فيها.
④ الأمطار الناتجة من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.
⑤ خليط من الجسيمات الصغيرة المُلوَّثة والغازات الناتجة من حرق وقود السيارات والمصانع.
⑥ وديان عميقة تتكون في الأرض، نتيجة تدفق الماء لفترة طويلة.
⑦ الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.

9 ① استكشاف كوكب المريخ
②



③ الوقود الحفري: وقود غير متجدد نتج عن تحلل بعض بقايا النباتات والكائنات البحرية التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين، ومن أمثلته النفط والفحم.
الوقود الحيوي: وقود متجدد يمكن إنتاجه من بعض الكائنات الحية، ومن أمثلته الخشب والفحم النباتي.
④ الطاقة الكهربية
⑤ للحفاظ على المباني الأثرية من التآكل بفعل الأمطار الحمضية.
⑥ تجوية – تعرية – ترسيب
⑦ وجود نباتات على جوانب الأخدود، وجوانبه منحدرة.
⑧ لأنها تنتج أحماضًا تتغلغل في الصخور مسببة تآكلها بمرور الزمن.
⑨ تجوية ميكانيكية ⑩ تجوية كيميائية
⑪ الأخدود العظيم – أمريكا الشمالية
⑫ تساعدنا على معرفة التغيرات التي تحدث على سطح الأرض.
⑬ نوع الصخور وسرعة النهر (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
⑭ (أ) الصوب الزراعية – زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها.
(ب) الطاقة الداخلة: طاقة شمسية.
الطاقة الخارجة: طاقة حرارية.
(جـ) السخانات الشمسية – طاقة حرارية
(د) تستخدم في المواقد الشمسية لتسخين الأواني المعدنية للطهي.
⑮ (أ) (1) شمسية (2) الإنسان (3) حركية
(ب) (1) كيميائية (2) حرق الفحم (3) كهربية
(4) حرارية (5) حركية (6) صوتية
⑯ (أ) الوقود الحفري – تكَوَّن من تحلل بقايا النباتات والكائنات البحرية التي ماتت منذ ملايين السنين.
(ب) حرق الوقود الحفري – زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون وتلوث البيئة.
(جـ) عن طريق إطفاء مصابيح الغرفة عند الخروج منها.
– تقليل استهلاك الوقود الحفري.
⑰ (أ) التجوية والتعرية والترسيب
(ب) بسبب تجوية وتعرية الأنهار للصخور لفترة زمنية طويلة – الصورة (4).

(جـ) الدلتا: أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.
الكثبان الرملية: تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.
(د) على الشاطئ.

اختبارات سلاح التلميذ النهائية

اختبار (1)

1 (أ) ✓
(ب) ① لأنها تحتوي على كميات كبيرة من الطمي.
② الشمس والرياح (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
③ الوقود الحفري
④ يوجد بسيناء في مصر.

2 (أ) الرواسب
(ب) ① عملية نقل الفتات الصخري من مكانٍ إلى آخر.
② تجوية كيميائية
③ تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة صوتية.
④ استخدام وسائل المواصلات العامة – إطفاء المصابيح في حالة عدم التواجد في المنزل.
(أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

3 (أ) ① قصيرة ② الرياح – الماء
(ب) ① الجاذبية والأمطار.
② تستخدم في توليد الكهرباء.
③ الخشب والفحم النباتي.

4 (أ) ① الرياح ② الماء
(ب) ① تتحول الطاقة الشمسية إلى حرارية.
② يتكون النفط
③ تزداد تجوية وتعرية المياه للصخور، فيزداد عمق الأخدود.

اختبار (2)

1 (أ) ✗
(ب) ① الطاقة الحرارية ② دلتا نهر النيل ③ الطاقة الحركية
④ منطقة منخفضة بين جبلين، تحيط جوانبها بسهل مسطح واسع.

2 (أ) (جـ)
(ب) ① الاحتباس الحراري
② لأن الصخور التي تم تعريتها لا بد من ترسب فتاتها في مكانٍ ما.
③ الأخدود العظيم.
④ تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية.

3 (أ) ① الجاذبية ② ميكانيكية
(ب) ① لأنه يستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدده.
② لأنها تجمع وتركز أشعة الشمس؛ لتسخين الأواني لطهي الطعام.
③ بسبب تفاعل غاز الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكوِّن للصخور.

4 (أ) ① المياه ② عمان
(ب) ① تُنحت الصخور مما يؤدي إلى تفتتها وتغيُّر شكلها.
② الخشب: وقود حيوي. الغاز الطبيعي: وقود حفري.
③ المدخلات: الطاقة الميكانيكية.
المخرجات: الطاقة الكهربية.

اختبار (3)

1 (أ) ✗
(ب) ① الطاقة الكيميائية ② التجوية والتعرية
③ تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية وحرارية.
④ يقع في تايلاند.

2 (أ) مثلثة
(ب) ① لأنها تحتوي على كميات كبيرة من الطمي؛ مما يجعلها تربة خصبة.
② عن طريق تحويل بعض النباتات، مثل العشب ورقائق الخشب والذرة، إلى وقود سائل.
③ تترسب الرمال وتتكون الكثبان الرملية.
④ تهيج العيون والرئتين.

3 (أ) ① شديدة ② نفس
(ب) ① الطاقة الكهرومائية
② الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن تتحول من صورة إلى أخرى.
③ الأشنيات

4 (أ) ① الدلتا ② الترسيب
(ب) ① نقل الفتات الصخري من مكانٍ إلى آخر.
② تسمح بدخول كمية كبيرة من الطاقة الشمسية لتدفئة المنازل.
③ استكشاف كوكب المريخ.

اختبار (4)

1 (أ) ✗
(ب) ① المدخلات: طاقة كهربية
المخرجات: طاقة صوتية وحرارية
② تلف الجهاز التنفسي وتهيج الرئتين.
③ تبطئ من حركة المياه المتدفقة، وتحتجز جذورها الرواسب؛ فيزداد معدل الترسيب.
④ بسبب تفاعل الأكسجين في الهواء مع الحديد المكون للصخور وتكون صدأ الحديد الأحمر.

2 (أ) (د)
(ب) ① الرياح (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
② تتكون من العديد من الخلايا الشمسية الصغيرة.
③ عندما تقل سرعة الرياح المحملة بالرمال أو تصطدم بحاجز، تترسب الرمال وتتجمع وتتكون الكثبان الرملية.
④ إطفاء مصابيح الغرفة عند الخروج منها – فصل الكهرباء عن الأجهزة في حالة عدم استخدامها.

3 (أ) ① وادي نخر ② الوديان
(ب) ① لأنها تحدث ببطء على فترات زمنية طويلة.
② لأنه يتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكه.
③ لأنه سائل قابل للاحتراق ويسهل نقله وتوزيعه على محطات الوقود.

4 (أ) ① تقل ② الكيميائية
(ب) ① الطاقة التي يستهلكها الجهاز ليعمل.
② مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها.
③ قطع صغيرة جدًا من الرمل أو الطين أو المواد الصخرية.

اختبار (5)

1 (أ) ✗
(ب) ① الطاقة الصوتية ② التوربينات الهوائية
③ الأخدود ④ التجوية الميكانيكية

2 (أ) التجوية الكيميائية
(ب) ① بسبب عمليات التجوية والتعرية والترسيب التي تحدث باستمرار.
② البطاريات طويلة الأمد أو الألواح الشمسية.
③ طهي الطعام.
④ عملية تكسير وتفتت الصخور إلى قطع صغيرة.

3 (أ) ① مياه الأمطار ② سريعة
(ب) ① عدد شفرات التوربينات الهوائية أقل من عدد شفرات الطواحين الهوائية القديمة.
② وادي رم والأخدود الملون.
③ طحن الحبوب.

4 (أ) ① الدلتا
② نوع الصخور – سرعة النهر (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
(ب) ① يتكون الفحم.
② تتغير الطبيعة الكيميائية للبحيرات مما يتسبب في موت الأسماك.
③ تتكون الكثبان الرملية.

اختبار (6)

1 (أ) ✓
(ب) ① لأنها لا تساعد الجهاز على أداء وظيفته الأساسية.
② النفط: مصدر طاقة غير متجدد – الماء: مصدر طاقة متجدد.
③ اللون والشكل.
④ التجوية الكيميائية

2 (أ) الوادي
(ب) ① طاقة وضع الجاذبية
② وقود نتج عن تحلل بقايا النباتات والكائنات البحرية التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين – الفحم والغاز الطبيعي.
③ بسبب تجوية وتعرية مياه النهر لها على فترات زمنية طويلة؛ مما أدى إلى زيادة تآكل الصخور المكونة لها.
④ الترسيب

3 (أ) ① الجاذبية
② زادت
(ب) ① تتكون الدلتا.
② وقود حيوي – تدفئة المنازل
③ تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية.

4 (أ) ① الماء
② عمر النهر – حجم النهر
(ب) ① تسخين المياه.
② طاقة حركة المياه.
③ كلاهما يتكون نتيجة عمليتي التعرية والترسيب.

اختبار (7)

1 (أ) ✗
(ب) ① زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها.
② حدوث ظاهرتي الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري.
③ تجوية ميكانيكية ④ الماء والرياح

2 (أ) الأخدود
(ب) ① (أ) قطع الصخور الصغيرة التي تفتتت بسبب التجوية، ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل التعرية.
(ب) موارد طبيعية، تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدُّدها.
② الرياح
③ التوربينات الهوائية

3 (أ) ① الجاذبية ② الماء – الرياح
(ب) ① لأن التجوية الكيميائية تغير من طبيعة الصخور وتركيبها.
② وقود حفري: النفط – الغاز الطبيعي
وقود حيوي: الخشب – الفحم النباتي
③ إعادة شحنها أو استبدالها ببطارية جديدة.

4 (أ) ① الكثبان الرملية ② جفاف
(ب) ① ترشيد استهلاك الكهرباء – استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجدِّدة
② مدخلات الطاقة: طاقة كهربية
مخرجات الطاقة: طاقة ضوئية وحرارية
③ وجود نباتات على جوانب الأخدود تحتاج إلى الماء لتنمو.

إجابات اختبارات المحافظات

1 - محافظة القاهرة

1 (أ) (ب)
(ب) ① قانون بقاء الطاقة ② الوقود
③ التجوية ④ دلتا نهر النيل

2 (أ) ✓
(ب) ① لأنه يُستهلك بمعدل أسرع من معدل تكوُّنه.
② لأنها تعمل على تجميع وتركيز أشعة الشمس لتسخين الأواني لطهي الطعام.
③ بسبب تفاعل غاز الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكوِّن للصخور مكونًا صدأ الحديد.
④ بسبب حدوث عملية التعرية.

3 (أ) ① الجاذبية ② التجوية
(ب) ① تتكون الأمطار الحمضية.
② تتحد المعادن المذابة مرة أخرى مكوِّنة مواد جديدة؛ أي تحدث تجوية كيميائية.
③ تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.

4 (أ) ① قصيرة ② الماء
(ب) ① تدفئة المنازل ② الطاقة الصوتية
③ الماء

2 - محافظة الجيزة

1 (أ) الضوء
(ب) ① غير متجدد ② متجدد
③ متجدد ④ غير متجدد

2 (أ) الوقود
(ب) ① تسخين الماء ② الأخدود الملون
③ الخشب ④ الفحم

3 (أ) ① كيميائية ② الطمي
(ب) ① تكوُّن الكثبان الرملية.
② تتكون الأمطار الحمضية.
③ تشعر بالحرارة.

4 (أ) ① الوقود ② الأخدود
(ب) ① تجوية ميكانيكية ② تجوية كيميائية
③ تجوية كيميائية

3 - محافظة القليوبية

1 (أ) ✗
(ب) ① يزداد حجم الماء وتتسع شقوق الصخور.
② تتحول إلى النفط بفعل الضغط والحرارة.
③ إعادة شحنها أو استبدالها ببطارية جديدة.
④ تترسب الرمال وتتكون الكثبان الرملية.

2 (أ) أقل
(ب) ① (أ) تجوية كيميائية (ب) تجوية ميكانيكية
② (أ) الطاقة الكهربية (ب) الطاقة الحرارية

3 (أ) ① الأخدود ② الطمي
(ب) ① لأنه عندما يتم حرقه ينتج طاقة حرارية.
② لأنه يتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكه.
③ بسبب تفاعل غاز الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكوِّن للصخور مكونًا صدأ الحديد.

4 (أ) ① الوادي ② الماء
(ب) ① (أ) غير متجدد (ب) متجدد
② وجود نباتات على جانبي الأخدود، وجوانبه منحدرة.

4 - محافظة الغربية

1 (أ) (جـ)
(ب) ① بسبب طول مدة الوصول التي تستغرق 6 أشهر أو أكثر، وعدم وجود مصدر شحن لها على كوكب المريخ.
② لأن معظم الطاقة تنتج من الوقود الحفري الذي يتواجد بكميات محدودة قابلة للنفاد.
③ لأنها تحتوي كمية كبيرة من الطمي.
④ بسبب تفاعل غاز الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكوِّن للصخور مكونًا صدأ الحديد.

2 (أ) الجاذبية
(ب) ① عملية تفتيت وتكسير الصخور إلى قطع صغيرة.
② الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.

③ قطع صغيرة جدًا من الرمال أو الطين أو المواد الصخرية.

④ مخطط يوضح مسار انتقال الطاقة وتحوُّلاتها من صورة لأخرى.

3 (أ) ① ✗ ② ✓

(ب) ① يتعرض للنفاد.

② تشعر بالحرارة.

③ يؤدي إلى تآكلها ونحتها وتكوُّن أشكال مختلفة.

4 (أ) ① الكثبان الرملية ② الأخدود

(ب) ① الطاقة الحرارية

② الماء ③ الفحم

5 - محافظة الإسكندرية

1 (أ) التعرية

(ب) ① (أ) أرض مستوية مثلثة الشكل تكونت بفعل الترسيب.

(ب) وقود حفري تكوَّن من تحلل بقايا الكائنات البحرية.

(جـ) تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.

② تتكون الأمطار الحمضية.

2 (أ) سيناء

(ب) ① (أ) تتغير مظاهر سطح الأرض.

(ب) نحت الصخور وتفتتها وتغيّر شكلها بمرور الزمن.

② (أ) المصباح الكهربي

(ب) الطاقة المفيدة: الطاقة الضوئية.

الطاقة المهدرة: الطاقة الحرارية.

3 (أ) ① الوديان

② طويلة

(ب) ① (1) يتغير لون الصخور.

(2) تذوب المعادن المكونة للصخور أو تتحد مع مواد أخرى لتكوين مواد جديدة.

② (أ) المختلف: مرآة مقعرة

(ب) السبب: لأن الطاقة الداخلة لباقي الأجهزة هي الطاقة الكهربية.

③ تخزن الطاقة الكهربية المتولدة من الخلايا الشمسية في صورة طاقة كيميائية ليتم استخدامها لاحقًا.

4 (أ) ① ✓ ② ✗

(ب) ① (أ) لأن التجوية تؤدي إلى تفتيت الصخور، التي تنتقل من مكان إلى آخر بفعل التعرية.

(ب) لأن جزءًا منها يتسرب على هيئة صور أخرى لا يستخدمها الجهاز في أداء وظيفته.

② (أ) غير متجدد (ب) متجدد

6 - محافظة المنوفية

1 (أ) (جـ)

(ب) ① لأنه يسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

② لأنه سائل قابل للاحتراق ويسهل نقله وتوزيعه على محطات الوقود.

③ لأنها تقوم بنقل الرمال وقطع الصخور من مكان لآخر.

④ بسبب تفاعل غاز الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكوِّن للصخور مكونًا صدأ الحديد.

2 (أ) الأمطار

(ب) ① يتكون الفحم. ② تشعر بالحرارة.

③ تتباطأ سرعة المياه وتترسب الرواسب وقد تتكون الدلتا.

④ تضعف قدرة الرياح على حمل حبيبات الرمال وتترسب وتتكون الكثبان الرملية.

3 (أ) ① ✗ ② ✗

(ب) ① الشمس

② الوقود الحفري والوقود الحيوي.

③ التجوية والتعرية والترسيب

4 (أ) ① التجوية الكيميائية ② قوة الجاذبية

(ب) ① الفحم والنفط

② استكشاف كوكب المريخ.

③ الأخدود الملون

7 - محافظة الشرقية

1 (أ) التجوية

(ب) ① مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها.

② ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء نتيجة احتباس الحرارة بها.

③ أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.

④ قطع صغيرة جدًا من الرمل أو الطين أو المواد الصخرية.

2 (أ) ✓

(ب) ① لأنها لا تساعد الجهاز على أداء وظيفته.

② لأنه يسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

③ بسبب حركة الأمواج التي تسحب رمال القلعة من مكانها لمكان آخر.

④ لأنها تغير من طبيعة الصخور وتركيبها.

3 (أ) ① (ب) ② (ب)

(ب) ① (أ) تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية.

(ب) توليد الكهرباء.

② تقوم الرياح بنقل الرواسب ونحت الصخور وتكوين الكثبان الرملية.

4 (أ) ① الكيميائية ② الأحمر
(ب) ① تتكون الأمطار الحمضية.
② تترسب حبيبات الرمال وتتكون الكثبان الرملية.
③ يحدث تجوية وتعرية للصخور؛ مما يؤدي إلى تكوُّن الأخدود.

8 - محافظة الإسماعيلية

1 (أ) الرواسب
(ب) ① لأنه يتسبب في تلوث البيئة وحدوث ظاهرتي الاحتباس الحراري والأمطار الحمضية.
② لأنه يتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكه.
③ بسبب تفاعل غاز الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكوِّن للصخور مكونًا صدأ الحديد.
④ لأنها تتسبب في تكوين التضاريس المختلفة كالأخاديد والوديان وتكوين الدلتا.

2 (أ) شديدة الانحدار
(ب) ① تؤثر سلبًا على البيئة.
② يتكون النفط أو الغاز الطبيعي.
③ تحدث تجوية ميكانيكية للصخور وتتكون الرواسب.
④ يحدث تجوية وتعرية للصخور؛ مما يؤدي إلى تكوُّن الأخدود.

3 (أ) ① تفتت ② الطمي
(ب) ① تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.
② الطاقة الناتجة عن الجهاز، ولا تساعده على أداء وظيفته.
③ الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة لأخرى.

4 (أ) ① ✓ ② ✓
(ب) ① الطاقة الكهربية
② الطاقة الضوئية والطاقة الحرارية
③ الأخدود الصغير

9 - محافظة السويس

1 (أ) (أ)
(ب) ① تتحول الطاقة الحركية إلى الطاقة الكهربية.
② تدفقت مياه نهر النيل المحملة بالطمي، وعند صب النهر رواسبه في البحر ترسبت وتكونت الدلتا.
③ الطاقة الكيميائية ④ التجوية الكيميائية

2 (أ) ✗
(ب) ① الوقود ② الوادي
③ التعرية ④ المصادر غير المتجددة

3 (أ) ① الأخاديد ② الأمواج
(ب) ① تتباطأ سرعة المياه المتدفقة ويترسب الطمي وتتكون الدلتا.
② تشعر بالحرارة.
③ يتعرض الوقود الحفري للنفاد.

4 (أ) ① ✓ ② ✓
(ب) ① لأنه ينتج طاقة حرارية عند حرقه.
② لأنها تحدث ببطء على فترات زمنية طويلة.
③ لأنها تحتوي على كمية كبيرة من الطمي.

10 - محافظة الفيوم

1 (أ) المتجددة
(ب) ① تتكون الدلتا
② تتكون الأمطار الحمضية
③ تتهدم القلاع الرملية
④ يتكون الفحم

2 (أ) التعرية
(ب) ① بسبب زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.
② بسبب تجوية وتعرية الصخور نتيجة جريان مياه الأنهار عليها لفترات زمنية طويلة.
③ لأنه يُستهلك بمعدل أسرع من معدل تكونه.
④ لأنها تتسبب في نقل الرمال وفتات الصخور من مكان لآخر.

3 (أ) ① (جـ) ② (ب)
(ب) ① الجاذبية ② الماء والرياح
③ الطاقة الضوئية والطاقة الصوتية والطاقة الحرارية

4 (أ) ① ✓ ② ✓
(ب) ① تجوية ميكانيكية
② الطاقة لا تفنى، ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة لأخرى.
③ توليد الطاقة الكهربية.

11 - محافظة بني سويف

1 (أ) النفط
(ب) ① (أ) لأنها تحتوي على كميات كبيرة من الطمي.
(ب) لأنها مصادر متجددة ومتاحة، وأقل تلويثًا للبيئة ومنخفضة التكلفة.
② (أ) الوادي (ب) السد

2 (أ) الميكانيكية
(ب) ① عملية انتقال الرمال أو الصخور أو التربة من مكان لآخر.
② الطاقة الناتجة عن الجهاز، وتساعده على أداء وظيفته.
③ وادٍ عميق يتكون في الأرض نتيجة تدفق الماء لفترة زمنية طويلة.
④ الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة لأخرى.

3 (أ) ① تغير ② تفتيت
(ب) ① تسخين الأواني المعدنية لطهي الطعام.
② تسخين المياه.
③ زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مناخ دافئ في غير موسمها.

4 (أ) ① (د) ② (ب)
(ب) ① تغيير الطبيعة الكيميائية للتربة والبحيرات؛ مما يؤدي إلى موت الأسماك والأشجار وإذابة الصخور.
② حدوث ظاهرتي الاحتباس الحراري والأمطار الحمضية.
③ تهيج العيون والرئتين.

12 - محافظة المنيا

1 (أ) الترسيب
(ب) ① لأن معظم الطاقة التي نحتاجها تنتج داخل الشمس.
② لأنها تتسبب في تكوين التضاريس المختلفة كالأخاديد والوديان والدلتا.
③ لأنه ينتج عن حرقه زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يتسبب في تلوث الهواء.
④ نتيجة احتكاك إطارات الدراجة بسطح الأرض.
2 (أ) (أ)
(ب) ① المدخلات: الطاقة الشمسية.
المخرجات: الطاقة الحرارية.
② زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.
③ التجوية: تعمل على تفتيت الصخور إلى قطع صغيرة، والتعرية: تعمل على نقل الصخور المفتتة إلى مكان آخر.
④ تساعد على فهم كيفية تشكل مظاهر سطح الأرض وتغيره بمرور الزمن.
3 (أ) ① ✗ ② ✗
(ب) ① قانون بقاء الطاقة ② الشمس
③ الترسيب
4 (أ) ① التجوية والتعرية ② الأمواج
(ب) ① تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية وحركية وصوتية.
② تؤثر سلبًا على البيئة.
③ يظل شكل سطح الأرض ثابتًا لفترة طويلة دون تغيُّرات كبيرة.

13 - محافظة أسيوط

1 (أ) الترسيب
(ب) ① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة لأخرى.
② مادة تنتج طاقة حرارية عند احتراقها.
③ عملية تفتيت الصخور الكبيرة إلى قطع صغيرة.
④ تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.
2 (أ) (جـ)
(ب) ① التجوية الكيميائية ② الطاقة الصوتية
③ الأخدود العظيم ④ الرياح
3 (أ) ① ✓ ② ✗
(ب) ① تتحول الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية.
② تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية.
③ تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركية.

4 (أ) ① الرواسب ② الأخدود الملون
(ب) ① تتكون الأخاديد. ② يتكون النفط.
③ تُركِّز المرايا المقعرة الطاقة الشمسية فيسخن الإناء لطهي الطعام.

14 - محافظة الأقصر

1 (أ) التجوية الميكانيكية
(ب) ① تتكون الكثبان الرملية. ② تشعر بالحرارة.
③ يتكون الفحم. ④ تتكون الدلتا.
2 (أ) عُمان
(ب) ① لأنه يُستهلك بمعدل أسرع من معدل تَكَوُّنه.
② بسبب زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.
③ لأنها تسحب مياه الأمطار على المنحدر فتتشكل الأنهار التي تُحدث تجوية وتعرية للصخور، فتتكون الأخاديد.
④ لأنها تتسبب في تكوين التضاريس المختلفة كالأخاديد والوديان والدلتا.
3 (أ) ① (ب) ② (جـ)
(ب) ① طواحين المياه القديمة: طحن الحبوب.
التوربينات الحديثة: توليد الكهرباء.
② الأخدود: جوانبه شديدة الانحدار.
الوادي: جوانبه أقل انحدارًا من الأخدود.
③ الألواح الشمسية: الطاقة الشمسية
المولدات في السدود: الطاقة الحركية.
4 (أ) ① ✓ ② ✓
(ب) ① مادة تنتج طاقة حرارية عند احتراقها.
② عملية تفتت الصخور الكبيرة إلى قطع صغيرة.
③ الطاقة الناتجة عن الجهاز، ولا تساعده على أداء وظيفته.

15 - محافظة أسوان

1 (أ) (أ)
(ب) ① الطاقة الصوتية
② (أ) تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.
(ب) تتكون الدلتا.
③ نوع الصخور - سرعة النهر
(أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
2 (أ) التعرية
(ب) ① الوقود الحفري: مصدر طاقة غير متجدد.
الوقود الحيوي: مصدر طاقة متجدد.
② الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.
③ التجوية - التعرية - الترسيب
④ التجوية الميكانيكية
3 (أ) ① ✗ ② ✓



(ب) ① المدخلات: الطاقة الكهربية.

المخرجات: الطاقة الضوئية والحرارية.

② يسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

③ الكثبان الرملية

4 (أ) ① الجاذبية

② الأمواج

(ب) ① وجود نباتات على جانبي الأخدود، وجوانبه منحدرة.

② لأنها تعمل على تجميع وتركيز أشعة الشمس لتسخين الأواني لطهي الطعام.

③ توليد الكهرباء.

16 - محافظة قنا

1 (أ) (جـ)

(ب) ① لأنه يسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

② بسبب تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية.

③ لأنها تحدث ببطء على فترات زمنية طويلة.

④ بسبب تراكم أكوام الرمال التي تحملها الرياح بعضها فوق بعض عند اصطدامها بحاجز.

2 (أ) الرواسب

(ب) ① تتكون الأخاديد.

② تتسع الشقوق مما يتسبب في تكسر الصخور.

③ تزداد عملية التعرية.

④ يتكون الفحم.

3 (أ) ① التجوية الكيميائية

② الدلتا

(ب) ① قانون بقاء الطاقة

② الاحتباس الحراري

③ الأخدود العظيم

4 (أ) ① ✓ ② ✓

(ب) ① التلفزيون: الطاقة الصوتية والضوئية

المكواة الكهربية: الطاقة الحرارية

② المرايا المقعرة: الطاقة الحرارية

الألواح الشمسية: الطاقة الكهربية

③ الأخدود: شديد الانحدار

الوادي: أقل انحدارًا من الأخدود

رقم الإيداع: ٢٢٢٨٢ / ٢٠٢٥
الترقيم الدولى: ٩٧٨-٩٧٧-٨٩٠-٥٧٣-١

سلاح التلميذ